COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 2 AOUT 1875.

PRÉSIDENCE DE M. FREMY.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le **Ministre de l'Instruction publique** adresse l'ampliation du Décret par lequel le Président de la République approuve l'élection que l'Académie a faite de M. *Mouchez*, pour remplir, dans la Section d'Astronomie, la place laissée vacante par le décès de M. Mathieu.

Il est donné lecture de ce Décret.

Sur l'invitation de M. le Président, M. **Mouchez** prend place parmi ses confrères.

PHYSIQUE. — *Sur les aimants formés par des poudres comprimées;* par M. **J. Jamin**.

« De Haldat a publié en 1836, dans les *Mémoires de l'Académie* de Stanislas, une observation intéressante : il avait mis de la limaille de fer dans un tube de laiton fermé par deux bouchons à vis; il l'aimanta par les procédés ordinaires et reconnut qu'elle avait pris et gardé à ses extrémités deux pôles contraires. La polarité n'augmentait pas sensiblement quand on serrait les bouchons; elle ne diminuait que lentement quand on mêlait à la limaille des quantités croissantes de sable de rivière. Dans tous les cas, cette polarité restait très-faible et elle disparaissait quand on déplaçait les grains de métal en agitant le tube.

» Cette observation est exacte, mais elle est incomplète. Je l'ai répétée en tassant fortement, au moyen d'une petite presse hydraulique, la limaille de fer dans le tube. Quand elle commence à s'agréger, on voit augmenter considérablement la polarité qui continue à croître avec la pression. Je mets sous les yeux de l'Académie des tubes de 8 à 10 centimètres de longueur, sur 3 centimètres de diamètre, qui attirent au moins autant de limaille que le feraient des morceaux de bon acier, de même dimension.

» Comme la limaille que j'employais était de provenance inconnue, j'en ai fait préparer sous mes yeux avec du fer bien doux, parfaitement réduit et n'ayant aucune force coercitive appréciable. Les résultats n'ont point diminué. Voilà donc un métal qui n'a point de force coercitive quand il est continu, et qui en acquiert une aussi considérable que celle de l'acier quand on le réduit en petits fragments discontinus et qu'on les rapproche par la pression. N'est-ce point à cette discontinuité qu'il faut attribuer la polarité observée, et n'est-ce pas aussi cette même cause qui explique la force coercitive de l'acier?

» On ne peut expliquer la distribution dans un aimant sans le considérer comme composé de files d'éléments magnétiques très-petits, à pôles opposés, réagissant entre eux à distance; et l'on prouve que les quantités de magnétisme séparé dans chacun d'eux croissent, par cette réaction, depuis l'extrémité jusqu'à la ligne moyenne (Lamé, *Physique*, t. III, p. 100). Jusqu'à présent on semblait admettre que ces éléments sont les molécules elles-mêmes; l'expérience précédente semble montrer qu'ils sont formés soit par des fragments de fer rapprochés, soit par de petits cristaux agglomérés comme dans l'acier.

» Quand on intercale dans la limaille, avant de la presser, des matières qui rendent la masse plus homogène, on ne peut plus lui donner la même polarité que si elle est sans mélange. Par exemple, en faisant une pâte avec du chlorure de fer et de la limaille et la pressant, on obtient, au bout de quelques jours, un sous-chlorure de fer d'apparence continue, qui peut se limer et se polir comme le fer pur, mais qui s'aimante à peine.

» Le fer réduit par l'hydrogène et l'oxyde des batitures se comportent comme la limaille de fer; mais des substances magnétiques ou diamagnétiques mêlées à la limaille changent notablement la faculté qu'elle a de s'aimanter. L'étude de toutes ces circonstances promet des recherches intéressantes. Jusqu'à présent je n'ai eu à ma disposition que des appareils insuffisants et une petite presse de laboratoire. Il est probable qu'en exagérant le tassement des poudres on verra croître la force coercitive jusqu'à

un maximum, et qu'elle diminuera ensuite quand le rapprochement des fragments aura rendu à la masse une suffisante continuité. Je serai bientôt à même de communiquer à l'Académie le résultat de ces nouvelles recherches. »

M. **Tresca** se fait un devoir d'informer M. Jamin que, si la continuation de ses intéressantes expériences le comporte, la presse hydraulique disposée au Conservatoire des Arts et Métiers pour déterminer, en les mesurant exactement, des efforts de 100000 kilogrammes, est entièrement à sa disposition. Il sera facile, d'ailleurs, de trouver, dans certaines usines, des pressions beaucoup plus considérables, dépassant même 1 million ou 1500000 kilogrammes; la mesure de ces grandes pressions pourra également être obtenue, s'il est nécessaire, avec une exactitude très-approchée.

TÉRATOLOGIE. — *Une lacune dans la série tératologique, remplie par la découverte du genre* Iléadelphe. Mémoire de M. N. **Joly**.

« Dans son *Histoire des anomalies de l'organisation*, Is. Geoffroy Saint-Hilaire s'exprimait ainsi qu'il suit :

« L'existence d'une seule tête, d'un seul cou, de deux membres thoraciques seulement, d'un tronc unique, mais bifurqué dans sa portion pelvienne et terminé par deux arrière-troncs, tels seraient les caractères de ce genre très-remarquable (g. Iléadelphe), mais que je ne puis qu'indiquer ici et recommander aux recherches futures des tératologues. L'enfant double, encore aujourd'hui vivant, à l'occasion duquel mon père a indiqué le genre *Iléadelphe*, me paraît, autant que j'en ai pu juger par son examen, un exemple, non de la bifurcation pelvienne d'un double tronc, disposition vraiment caractéristique de l'*Iléadelphie*, mais de l'insertion sur un sujet, d'ailleurs normal, d'un arrière-train imparfaitement conformé. En d'autres termes, cet enfant serait, non un monstre autositaire de la famille des *Monocéphaliens*, mais un monstre parasitaire de la famille des Polyméliens. Les autres cas tératologiques qui ont été rapprochés du précédent ne me paraissent pas des exemples plus positifs de l'*Iléadelphie*, telle que doit être connue cette monstruosité, en sorte que son existence, rendue très-vraisemblable par l'analogie et par les inductions de la théorie, a encore besoin d'être établie par les faits (1). »

» Or un heureux hasard vient de me permettre de combler la lacune signalée dans la science tératologique par le célèbre auteur de l'*Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation*. Ses prévisions se véri-

---

(1) Is. Geoffroy Saint-Hilaire, *Histoire des anomalies*, t. III, p. 147, note.

fient, et je puis, dès aujourd'hui, établir avec certitude l'existence du genre *Iléadelphe* (1).

» *Description de la configuration extérieure du monstre.* — Le sujet de mon observation est un chat nouveau-né, dont voici la caractéristique :

» Une seule tête, un tronc unique, muni de deux pattes antérieures, et s'élargissant à partir de la région lombaire, pour se diviser en deux arrière-trains à peu près normaux, latéralement accolés, et munis chacun d'une paire de pattes plus ou moins bizarrement contournées; deux ombilics contigus, mais distincts, et par suite deux cordons ombilicaux (2). Tel est le signalement extérieur de ce monstre, qui appartient évidemment à la famille des monstres doubles *Monocéphaliens*. On sait que cette famille comprend, en effet, « tous les monstres doubles chez lesquels une double tête, » n'offrant aucune trace extérieure de duplicité, surmonte deux corps » confondus d'une manière plus ou moins intime et sur une étendue plus » ou moins grande. (IS. GEOFFROY SAINT-HILAIRE.) »

» On sait aussi que cette famille se divise en trois genres, pour l'histoire desquels, de l'aveu même d'Is. Geoffroy Saint-Hilaire, les matériaux jusqu'à présent recueillis sont très-insuffisants.

» Ces genres sont : 1° le genre *Déradelphe*, caractérisé par l'existence de deux troncs séparés au-dessous de l'ombilic, réunis au-dessus en un seul, surmonté d'une tête unique et muni de trois ou quatre membres thoraciques seulement;

» 2° Le genre *Thoradelphe*, qui se distingue par un rachis bifurqué vers le milieu de la région dorsale, et terminé par quatre membres postérieurs disposés comme chez les Déradelphes, c'est-à-dire vis-à-vis les uns des autres;

» 3° Enfin les *Synadelphes*, dont les troncs sont réunis dans toute leur étendue, et pourvus de huit membres parmi lesquels quatre paraissent être dorsaux et les quatre autres abdominaux.

---

(1) Je dois à l'intelligente obligeance de M. Lacroix, négociant à Toulouse, l'heureuse chance d'avoir pu étudier le monstre si remarquable que je vais décrire. M. Lacroix est venu me l'offrir après l'avoir retiré des mains d'un groupe d'enfants qui s'en amusaient sans pitié. Je saisis avec empressement l'occasion qui se présente à moi pour le remercier de sa bonne pensée : il serait vraiment regrettable qu'une anomalie aussi digne d'intérêt eût été perdue pour la science des monstruosités.

(2) La présence de ces deux ombilics tend évidemment à rapprocher notre chat des monstres doubles *Eusomphaliens* et notamment des *Ectopages*.

» Or, un simple coup d'œil suffit pour nous convaincre que notre monstre n'appartient à aucun des trois genres qui précèdent. Celui dont il se rapprocherait le plus serait le genre *Thoradelphe;* mais, chez ce dernier, la séparation des deux troncs commence vers le milieu de la région dorsale, et les deux trains postérieurs sont opposés l'un à l'autre. Chez notre chat, au contraire, la séparation des deux corps a lieu seulement à partir de la région iliaque, et les deux arrière-trains sont accolés parallèlement.

» *Structure intérieure du monstre.* — Soumis à mon scalpel, le monstre dont il s'agit m'a révélé plusieurs particularités intéressantes.

» Je signalerai d'abord l'unité (apparente) du canal digestif, à partir du pharynx jusqu'au gros intestin. A cette dernière limite, l'intestin grêle se terminait en un court cul-de-sac, d'où partaient deux conduits un peu plus longs, qui aboutissaient, chacun de son côté, à un gros intestin, lequel se terminait à l'anus par un trajet de 5 ou 6 centimètres.

» L'estomac et l'intestin grêle étaient vides, mais les deux gros intestins contenaient une grande quantité de méconium, qu'une légère compression exercée sur l'abdomen pouvait facilement faire sortir par les deux anus complétement séparés l'un de l'autre.

» La rate était absente, le pancréas n'existait pas non plus, ou du moins je n'ai su trouver ni l'un ni l'autre.

» Formé sans aucun doute par la réunion de deux organes similaires, le foie se composait de quelques lobules dispersés çà et là dans la cavité abdominale, et reliés entre eux par les ramifications de la veine-porte des veines sushépatiques et les canaux biliaires mis à nu, et formant ensemble un réseau à mailles plus ou moins larges, absolument comme si l'on eût enlevé à dessein la substance des lobules pour ne laisser subsister que les canaux afférents ou efférents qui entrent dans leur composition : c'était le foie, en quelque sorte *disséqué par la nature* et réduit à ses éléments vasculaires et à ses conduits excréteurs.

» Les deux vésicules biliaires existaient avec leur canal cytique et leur conduit cholédoque.

» Les reins, de forme presque sphérique, très-mous et très-lobulés, m'ont paru réunis en un seul chez chacun des deux sujets composants.

» Un uretère, unique pour chacun d'eux, aboutissait à une vessie logée dans son bassin respectif. Les deux ouraques étaient encore ouverts.

» Les organes génitaux se réduisaient à un testicule surmonté d'un épidyme donnant naissance à un canal déférent qui allait aboutir à l'uretère, tout près de son insertion dans la vessie.

» Les organes génitaux externes manquaient ou n'étaient représentés que par deux ou trois saillies de la peau, figurant peut-être un pénis ou un scrotum rudimentaire.

» Le cœur était plus gros, plus arrondi à son sommet qu'il ne l'est chez un chat normal du même âge que le nôtre : il se composait, comme à l'ordinaire, de deux oreillettes et de deux ventricules complétement séparés. Le péricarde n'offrait rien d'insolite.

» Parvenue à peu près au milieu des deux ombilics, l'artère aorte se bifurquait; puis, à 2 centimètres environ de son point d'origine, chaque bifurcation donnait naissance à deux iliaques primitives, qui se rendaient à chacun des arrière-trains, en suivant leur trajet habituel. Comme on pouvait s'y attendre, la veine cave postérieure offrait des anomalies parallèles à celles des artères.

» Le squelette de notre monstre offrait plusieurs particularités dignes d'intérêt : ainsi la boîte cranienne manquait; de plus, le chat dont il s'agit était anencéphale, anomalie excessivement rare parmi les Mammifères autres que l'homme. On n'en cite même jusqu'à présent qu'un exemple bien constaté : c'est celui du *Veau anencéphale* que j'ai décrit dans les *Mém. de l'Acad. des Sc. de Toulouse,* pour l'année 1855, 4e série, t. X, p. 107.

» La face eût été normale si la mâchoire supérieure n'eût dépassé la mâchoire inférieure, en faisant au-devant d'elle une saillie prononcée.

» A partir de l'atlas jusqu'à la première vertèbre lombaire, la colonne vertébrale était simple ou plutôt composée de deux moitiés appartenant chacune à l'un des deux sujets composants.

» Il n'en était plus de même à partir de la région lombaire. Là, le rachis manifestement composé de deux colonnes vertébrales réunies en une seule restait soudé jusqu'à la naissance des deux sacrums, auxquels faisaient suite les vertèbres caudales. Au-dessous des deux queues, un peu écartées l'une de l'autre à leur base, on voyait l'*os des iles* du côté droit de l'un des sujets et l'*ilium* de l'autre se rapprocher et se confondre par leur bord postérieur; mais, vu l'état peu avancé de l'ossification, la soudure des deux os ne s'était pas encore opérée d'une manière complète.

» Ces détails prouvent une fois de plus la régularité des lois auxquelles la nature est assujettie, même dans ce que nous appelons ses *aberrations.* En réalité, l'ordre est partout, et les monstres les plus excentriques, si je puis parler ainsi, loin de se soustraire à nos classifications méthodiques, viennent, pour ainsi dire, se ranger à la place que le génie des fondateurs de la Tératologie moderne leur a assignée d'avance.

» Le genre *Iléadelphe* servira de trait d'union naturel entre les *Thoradelphes* et les *Synadelphes*. Mais notre chat monstrueux, type de ce genre, offre dans la disposition de ses pattes postérieures une particularité qui le sépare de tous les genres de la famille à laquelle il appartient. En effet, ses pattes sont dirigées dans le même sens chez les deux sujets composants. Sous ce rapport, le monstre actuel se rapproche donc des *Ectopages*; mais il s'en distingue par l'existence de deux ombilics très-voisins l'un de l'autre, et par l'unité apparente du tronc, à partir de la dernière vertèbre dorsale jusqu'au sommet de la région céphalique.

» Le monstre qui nous occupe a-t-il vécu ou pouvait-il vivre? On m'a dit qu'il était né vivant, et qu'il avait été tué par les enfants qui s'en amusaient. Mais, sans nier qu'il ait pu vivre, toute son organisation indique qu'il n'a pas prolongé son existence au delà de quelques instants.

» Quoi qu'il en soit, le chat monstrueux que nous venons de décrire, constituant l'une des anomalies les plus singulières, mais les plus faciles à prévoir, mérite de fixer l'attention de ceux qui s'intéressent aux progrès de la Tératologie. »

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE. — *Les substratum neutres;* par M. WEDDELL.

« La dernière Communication faite à l'Académie par M. Contejean (1) m'obligeant à revenir sur une question de priorité que je croyais résolue, je profiterai de l'occasion pour dire quelques mots de plus à l'appui de l'une des données générales contenues dans mes Notes précédentes.

» M. Contejean m'accorderait bien volontiers, dit-il, les bénéfices d'une priorité à laquelle il n'a jamais songé pour lui-même, si elle ne lui paraissait revenir de droit à une tierce personne. Il cite, à ce propos, un passage de l'excellente *Notice* que M. L. Parisot a publiée, il y a dix-huit ans, *Sur la flore des environs de Belfort* (2), et donne tout au moins à supposer que les idées émises par moi, dans ces derniers temps, sur le rôle des substratum, s'y trouvaient déjà consignées, opinion qui ne me semble nullement fondée. Ce passage ne contient, en réalité, que l'énoncé d'une hypothèse tendant à expliquer, par une raison à la fois chimique et physiologique,

---

(1) *Sur une revendication de priorité relative à un fait de Géographie botanique* (*Comptes rendus*, 19 juillet 1875).

(2) *Mémoires de la Société d'émulation du Doubs* (1858).

pourquoi les plantes silicicoles ne peuvent se fixer sur le calcaire (1) ; et s'il est vrai que l'auteur y assigne à la chaux un rôle important, il ne l'est pas moins qu'entre l'idée formulée par M. Parisot et celles qui ont servi de base à ma théorie, il n'y a autre chose qu'un simple point de contact ; d'analogie véritable, il n'en existe réellement aucune. J'ajoute que, en relisant l'antépénultième page du Mémoire de M. Contejean (2), il m'est difficile de croire qu'au moment où il l'a écrite il ait pu avoir lui-même une autre pensée que celle que je viens d'exprimer.

» Comparaison faite, on se convaincra facilement que ma manière de voir diffère de celle de M. Parisot en deux points essentiels : 1° en ce que j'attribue à l'élément calcaire une influence directe sur la dispersion des végétaux ; 2° en ce que, pour moi, tout substratum privé de calcaire est neutre. Pour M. Parisot, au contraire : 1° l'influence du calcaire sur la dispersion des plantes serait indirecte ; 2° tous les substratum seraient actifs : le substratum siliceux, par exemple, exerçant sur les plantes qui s'y fixent, et en vertu de la silice et de la potasse qu'il contient, une action attractive, en tout comparable à celle que la chaux exerce sur les plantes calcicoles. On voit qu'en somme l'opinion de M. Parisot ne différerait pas d'une manière très-sensible de celle qui a été soutenue jusqu'ici par tous les partisans de l'influence chimique.

» Qu'il me soit permis maintenant de faire remarquer que, si je suis parvenu à des résultats aussi simples, et susceptibles d'une définition aussi précise, c'est surtout aux conditions offertes par mon champ d'études (les

(1) Je reproduis ici *in extenso* le passage cité par M. Contejean. Je l'ai revu avec attention, et il m'a paru que l'hypothèse qui y est présentée n'est que spécieuse. Son côté faible consiste, selon moi, en ce qu'elle ne fait nullement comprendre pourquoi la chaux, modifiant l'action assimilante des plantes silicicoles, par suite de « sa propriété de former des sels insolubles avec les acides organiques », n'en ferait pas autant pour les calcicoles : les unes et les autres ayant d'ailleurs à demander et à prendre de la potasse au sol dans lequel plongent leurs racines. « Si les plantes des terrains siliceux, malgré la présence des alcalis qui existent en plus ou moins grande proportion dans toute espèce de sol, ne se rencontrent pas sur tous les terrains, et principalement sur ceux dans lesquels le calcaire domine, c'est que le carbonate (en solution à l'état de bicarbonate), par sa propriété de former des sels insolubles avec les acides organiques, déplace tout ou partie des alcalis, et modifie ainsi l'action assimilante des plantes. L'assimilation du calcaire n'étant pas entravée par la présence des alcalis, les plantes qui recherchent cette base pourront se développer sur tous les terrains qui en renferment. » (PARISOT, *loc. cit.*, p. 78.)

(2) *De l'influence du terrain sur la végétation* (*Ann. Sc. nat.*, 5e série, t. XX, p. 302).

substratum des Lichens) que j'en suis redevable. Au lieu de plantes pourvues d'un système complexe d'organes souterrains, au lieu de sols variant presque à l'infini par leur composition chimique, aussi bien que par leurs conditions physiques, et à chaque élément desquels j'aurais pu être tenté d'attribuer une part quelconque dans le résultat général, je me suis trouvé n'avoir affaire qu'à des plantes chez lesquelles le système radiculaire est réduit à sa plus simple expression, à des substratum consistant en éléments minéralogiques le plus souvent isolés, à des conditions physiques enfin, dont il était facile de faire abstraction complète. Ce n'est pas tout; à côté de ces substratum minéraux, représentés par un bloc de grès, par exemple, ou de calcaire jurassique, s'en présentaient d'autres, appartenant au règne organique : des écorces, de la mousse végétante, etc., servant parfois de soutien aux mêmes végétaux que ceux qui étaient fixés sur les rochers voisins, et pouvant ainsi me donner la mesure de l'importance que je devais attribuer à la composition chimique du substratum minéral. Or c'est la constatation, maintes fois réitérée, que j'ai pu faire, dans les conditions signalées, de la prédilection absolue de certains Lichens pour les roches calcaires d'une part, et, d'autre part, de l'indifférence montrée par un très-grand nombre de ces végétaux pour la nature siliceuse ou organique du substratum, qui m'a amené à reconnaître l'existence de substratum neutres; comprenant, je le répète, tous ceux, tant minéraux qu'organiques, dans lesquels l'élément calcaire fait absolument défaut, ou se trouve assez dissimulé pour cesser d'être nuisible (1).

» Cette théorie, vraie pour les Lichens, l'est également pour les Phanérogames; M. Contejean a entrepris de le démontrer. Il est bien évident, toutefois, qu'il est moins facile de trouver chez ces dernières, que chez leurs sœurs cryptogames, à l'appuyer de preuves palpables; les conditions physiques du sol venant, en particulier, entraver à tout moment l'observation et nuire à la netteté des déductions, ce qui n'a pas lieu pour les Lichens. Je me contenterai de dire, pour le moment, que je suis disposé à voir une grande ressemblance entre le tempérament des plantes des tourbières, dont un assez grand nombre peuvent être cultivées en terre de bruyère, et les Lichens qui vivent indifféremment sur des roches siliceuses et sur des substratum organiques. Je rangerais aussi volontiers dans la même catégorie, en les comparant aux Lichens corticoles, les plantes épiphytes, qui

(1) Voir *Remarques complémentaires sur le rôle du substratum dans la distribution des Lichens saxicoles.* (*Comptes rendus,* 14 juin, 1875.)

décorent à l'envi les forêts de la zone intertropicale. Quels meilleurs exemples, enfin, pourrait-on citer, parmi les Phanérogames, de végétaux soustraits aux influences chimiques et physiques du sol, que le *Tillandsia usneoides*, ou bien cette autre Broméliacée, à laquelle les Péruviens ont donné la gracieuse appellation de *Flor del aire*, curieux végétal qui, suspendu aux branches par l'extrémité enroulée de ses feuilles, et dépourvue en même temps de racines (1), ne puise en apparence sa nourriture que dans l'atmosphère humide au sein de laquelle elle se balance (2). »

M. de Lesseps annonce à l'Académie que le khédive d'Égypte a adopté le système métrique, qui sera mis en vigueur le 1er janvier 1876 dans les administrations, et dans deux ans pour tout le pays. Les membres de l'Académie, qui ont connu personnellement le khédive, ne seront pas surpris d'apprendre ce nouveau progrès dû à son initiative et à son esprit éclairé.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Examen critique des bases de calcul habituellement en usage pour apprécier la stabilité des ponts à tabliers métalliques, soutenus par des poutres droites prismatiques; et propositions pour l'adoption de bases nouvelles;* par M. Lefort. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires : MM. de Saint-Venant, Tresca, Resal.)

« Le Mémoire que l'auteur soumet au jugement de l'Académie, quoiqu'il soulève des questions théoriques, a surtout un objet pratique. Partant des

(1) Celles-ci existent cependant dans les premiers temps de la vie de la plante.

(2) Les habitudes du *Tillandsia usneoides* ne rappellent pas moins celles du Lichen, dont il a emprunté le nom, que son aspect même, et il ne paraît guère douteux que, de même que l'*Usnea*, son émule, ce ne soit par toute sa surface qu'il absorbe les principes divers qui doivent contribuer à son développement. D'autres Broméliacées aériennes, et en assez grand nombre, offrent à la base de leurs feuilles, et grâce à l'ampleur de ces organes au-dessus de leur point d'insertion, des réservoirs naturels où l'eau pluviale est retenue et peut servir de dissolvant à d'autres substances absorbables. S'y passe-t-il alors quelque chose de comparable à ce qui a lieu dans les urnes des *Nepenthes*, des *Sarracenia* et autres plantes analogues, où ces réservoirs sont le siége d'une véritable digestion? C'est ce que je ne saurais dire; mais, après avoir lu le remarquable travail du Dr Hooker sur les « plantes carnivores » (*British Assoc.*, Belfast), on serait assez porté à croire que la chose est au moins possible.

formules connues, établies d'abord par Navier, puis étendues par divers savants ingénieurs, il les interprète, les développe, en donne des solutions ou en tire des déductions nouvelles, et il montre la marche à suivre pour les appliquer correctement.

» Les ponts métalliques ont été surtout construits, dans ces trente dernières années, en vue d'assurer économiquement la continuité des chemins de fer à travers les obstacles que leur établissement rencontre, tels que rivières, canaux, vallées profondes, etc. C'est aussi sous cet aspect spécial que l'auteur traite la question, sans que, d'ailleurs, les raisonnements et les méthodes de calcul cessent d'être généraux.

» Il importe tout d'abord de connaître, dans leurs détails, la composition des trains les plus pesants qui peuvent circuler sur les chemins de fer. Tel est l'objet des diagrammes annexés au Mémoire, qui donnent ces renseignements pour la généralité du grand réseau des chemins de fer français.

» Dans une première Partie, l'auteur rappelle les hypothèses sur lesquelles repose la théorie, définit le système des pièces principales qui composent la charpente des ponts métalliques, et fait servir les diagrammes dont il vient d'être question à la préparation de tableaux numériques qui doivent faciliter l'exécution des calculs ultérieurs. L'idée mère qui a présidé à la confection de ces tableaux consiste dans la considération de l'invariabilité, au point de vue statique, du système des essieux constitutifs des trains de circulation.

» L'auteur traite ensuite, dans deux autres Sections, des ponts à travées indépendantes et des ponts à travées solidaires. Pour les uns, les poutres sont interrompues ou coupées sur les points d'appui; pour les autres, les poutres forment un système continu, quel que soit le nombre de ces appuis.

» Le Mémoire se termine par les conclusions suivantes :

» Les épreuves par poids mort uniformément réparti et constant par unité linéaire, telles que les définit l'arrêté ministériel du 26 février 1858, n'ont aucun sens mécanique, ou constituent une fausse appréciation des efforts que les tabliers métalliques ont réellement à supporter. Ces épreuves exigent des manutentions longues et coûteuses, donnent lieu à des interprétations erronées, et doivent être absolument supprimées.

» Pour les ponts dont l'ouverture est inférieure à 32 mètres, le train de marchandises, remorqué par une seule machine à quatre essieux couplés, est celui qui fait acquérir aux poutres le plus grand moment de flexion.

» Pour les travées dont l'ouverture est supérieure à 32 mètres, ce plus

grand moment est produit par le train de marchandises remorqué par deux machines à trois essieux couplés.

» Dans les deux cas, la plus grande action est exercée lorsque le centre de gravité du train correspond à peu près au milieu de la travée.

» Dans les ponts à travées indépendantes, pour le calcul de la résistance des poutres, il convient de considérer directement l'action des surcharges locales qu'amènent les trains ci-dessus définis. Les opérations s'effectuent très-rapidement à l'aide des tableaux numériques donnés dans le Mémoire (article 6 de la première Section).

» Pour le calcul de la résistance des poutres dans les ponts à travées solidaires, il suffit d'ajouter, par mètre linéaire, au poids permanent, un poids analogue, exprimé par le rapport de la plus grande surcharge que la travée considérée peut recevoir à l'ouverture de cette travée. Ce poids supplémentaire est une fonction hyperbolique de l'ouverture de la travée, et sa valeur s'obtiendra directement, soit par interpolation, à l'aide d'un tableau numérique (article 19 de la troisième Section).

» Il y a lieu de modifier le système des épreuves réglées par l'arrêté ministériel du 26 février 1858. Ces épreuves, suivant les cas, demandent trop ou trop peu aux constructeurs des ponts à tabliers métalliques. »

ANALYSE. — *Intégration d'une équation aux différentielles partielles du second ordre.* Note de M. N. NICOLAIDÈS.

(Commissaires : MM. Bonnet, Puiseux.)

« L'équation aux différentielles partielles du second ordre, dont je vais donner ici l'intégrale, est la suivante :

$$(1) \qquad \frac{d^2 z}{du\,du_1} = \frac{2f'f'_1 z}{(f+f_1)^2},$$

z est la fonction principale, u, u_1 les variables indépendantes et f, f_1 deux fonctions arbitraires, l'une de u, l'autre de u_1.

» C'est en étudiant les surfaces dont toutes les lignes de courbure sont planes que j'ai obtenu l'intégrale de l'équation (1). Sans reproduire ici les détails, qui ne présentent aucun intérêt, je vais donner de suite l'intégrale. On a

$$z = \frac{\psi + \psi_1}{f + f_1} - \frac{1}{2}\left(\frac{\psi'}{f'} + \frac{\psi'_1}{f'_1}\right)$$

ψ, ψ_1 étant deux nouvelles fonctions arbitraires, l'une de u, l'autre de u_1.

» Pour vérifier ce résultat, il suffit de différentier d'abord par rapport à u et puis par rapport à u_1; il vient d'abord

$$\frac{dz}{du} = \frac{\psi'}{f+f_1} - \frac{(\psi+\psi'_1)f'}{(f+f_1)^2} - \frac{1}{2}\left(\frac{\psi'}{f'}\right)',$$

et ensuite

$$-\frac{(f+f_1)^2}{2f'f'_1}\frac{d^2 z}{du\,du_1} = \frac{1}{2}\left(\frac{\psi'}{f'} + \frac{\psi'_1}{f'_1}\right) - \frac{\psi+\psi_1}{f+f_1};$$

en combinant cette dernière équation avec (2), on obtient évidemment l'équation différentielle (1). Il y a une remarque intéressante à faire relativement à la forme (2). C'est que l'on peut étendre l'intégrale (2) à des équations différentielles d'ordre plus élevé. En effet l'équation aux différentielles partielles du troisième ordre et à trois variables indépendantes u, u_1, u_2,

$$\frac{d^3 z}{du\,du_1\,du_2} = -\frac{6f'f'_1f'_2 z}{(f+f_1+f_2)^3}$$

a pour intégrale

$$z = \frac{\psi+\psi_1+\psi_2}{f+f_1+f_2} - \frac{1}{3}\left(\frac{\psi'}{f'} + \frac{\psi'_1}{f'_1} + \frac{\psi'_2}{f'_2}\right),$$

et il en est de même pour les ordres supérieurs. »

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE. — *Sur la sensibilité récurrente des nerfs périphériques de la main*. Note de M. A. Richet, présentée par M. Ch. Robin.

(Renvoi à la Section d'Anatomie et Zoologie.)

« Le but de cette Note est de rappeler à l'Académie quelques faits qui me sont propres, concernant la sensibilité du bout périphérique de ces nerfs complétement divisés et des téguments auxquels ils se distribuent.

» En 1864, Laugier ayant eu à traiter un blessé, dont le nerf médian avait été divisé au niveau du poignet, pratiqua la suture du nerf avec un fil de soie, et le soir même il constata que la sensibilité du nerf périphérique avait reparu. Il expliqua le phénomène par la réunion immédiate et la cicatrisation des deux extrémités du nerf divisé.

» Cependant le fait de cette régénération nerveuse presque instantanée

était en désaccord absolu avec les données de l'histologie pathologique et avait laissé les chirurgiens et les physiologistes indécis et incertains. Aussi quand, trois ans après, j'eus l'occasion d'observer un fait semblable, je résolus de chercher de nouveau la solution du problème, et je réussis à la trouver.

» En effet, avant de faire la suture et non après l'avoir faite, m'étant assuré que le nerf médian était complétement coupé, j'explorai la sensibilité, et je constatai que le bout central du nerf était très-sensible, mais que le bout périphérique l'était aussi. Je ne me contentai pas de cet examen, et j'explorai successivement et en détail la sensibilité des téguments innervés par le nerf médian. Au lieu de la trouver abolie, comme cela aurait dû être, d'après les idées reçues, je pus constater et montrer à mes collègues MM. Pajot, Denonvilliers, Michel (de Strasbourg) et Duchenne (de Boulogne) que la malade avait conservé la faculté de sentir à la face palmaire du pouce, de l'index et du médius. J'ai, d'ailleurs, varié les explorations autant que le permettait la situation de la malade, en recherchant avec soin l'état des différents genres de sensibilité. Enfin j'ai pu aussi explorer la contractilité au moyen de l'électricité.

» Tels furent les phénomènes que j'observai. Voici maintenant l'explication que j'en donnai, dans mes *Leçons cliniques*, reproduites à cette époque dans plusieurs journaux (1).

» Les nerfs sensitifs de la main, disais-je, au lieu de se terminer comme les autres nerfs, présentent une disposition spéciale que M. le professeur Ch. Robin a signalée le premier (2). Les filets nerveux terminaux du mé-

---

(1) *Union médicale*, 14 novembre 1867, p. 270, et 10 décembre 1867, p. 444. Voir aussi *Gazette des hôpitaux*, novembre 1867.

(2) Voici en quels termes a été reproduite la partie de ma Leçon dans laquelle j'ai exposé les faits que m'avait communiqués M. Robin avec un dessin à l'appui : « Quant à la sensibilité conservée dans les téguments de la main et des doigts au-dessous de la section du nerf médian qui siégeait à 3 centimètres au-dessus du poignet, elle pourrait tenir, suivant M. Robin, à ce que les filets nerveux qui vont se perdre dans les corpuscules du tact, tirent leur origine d'anses terminales rattachées, d'une part, au nerf médian et, d'autre part, au nerf radial par exemple. M. Robin a suivi au microscope les filets qui partent de ces anses; il les a vus très-nettement, ils ont un diamètre de $0^{mm},1$ à peu près et un trajet de 4 à 10 millimètres avant de se terminer dans les corpuscules du tact. » (*Gazette des hôpitaux*, Paris, 1867, in-folio, p. 556.) Je revins à plusieurs reprises sur ces faits, sur leur importance. J'ajoute que le fait clinique, observé en 1867, confirme les faits anatomiques et prouve sans réplique qu'*il y a des fibres du radial qui se joignent à celles du mé-*

dian, du radial et du cubital se réunissent à leur extrémité pour former des anses. De ces anses partent d'autres filets plus fins, n'ayant que $\frac{1}{10}$ de millimètre de diamètre et se rendant, après un court trajet de quelques millimètres, dans les corpuscules du tact. Chacun de ces corpuscules reçoit donc des filets provenant des anses anastomotiques du cubital ou du radial avec le médian. C'est ainsi que la section d'un des troncs nerveux est impuissante à produire l'insensibilité de ces corpuscules, organes essentiels du toucher.

» Pour expliquer la sensibilité du bout périphérique du nerf lui-même, il fallait bien admettre qu'un certain nombre de fibres sensitives, venant soit du radial, soit du cubital, et suivant la voie des anastomoses indiquées par M. Robin, vinssent, par un trajet récurrent, ramener la sensibilité dans le tronçon situé au-dessous de la section, à moins de supposer toutefois, disais-je, que cette sensibilité ne tînt aux *nervi nervorum*, découverts par M. Sappey, ce qui était peu probable. Les nerfs de chaque face de la main et du poignet reçoivent donc de ceux de la face opposée des filets allant se terminer aux mêmes parties des téguments, outre ceux de certaines anastomoses du médian avec le cubital, par exemple. Aussi peut-on dire qu'à la main, organe spécial du tact, la répartition des sensibilités générale et spéciale, la circulation nerveuse, qu'on me passe cette expression, est aussi bien assurée que la circulation artérielle.

» Ces faits que je m'étais efforcé d'établir en 1867 furent alors l'objet

---

dian pour se distribuer aux mêmes points de la peau des doigts et jusques au-dessus du poignet en remontant. M. Robin avait en effet montré que ces anastomoses se faisaient de collatéral à collatéral, sans préjudice d'autres sans doute, telles que celles décrites plus tard par Arloing et Tripier, par Weir-Mitchell, par Warehouse, par Hyrtl, par Beale. Quelque abrégée que soit ici la reproduction qui a été faite de cette partie de ma Leçon, la netteté de cet exposé est tellement évidente que je m'étonne que les auteurs qui m'ont suivi n'en aient pas tenu compte. C'est ainsi que dans le Rapport de M. Claude Bernard sur les prix de Physiologie on lit (séance annuelle de l'Académie des Sciences, 21 juin 1875) : « Plusieurs fois, sur l'homme, le nerf médian divisé accidentellement fut réuni à l'aide d'un point de suture et, *bientôt après l'opération*, la sensibilité avait en partie reparu dans les parties auxquelles ce nerf se distribue. Pour se rendre compte de ces faits singuliers, signalés à différentes reprises, plusieurs auteurs crurent à une restauration de la sensibilité qu'ils expliquaient par l'hypothèse d'une réunion immédiate. MM. Arloing et Tripier ont montré que cette sensibilité est due à des anastomoses nerveuses périphériques. » (Arloing et Tripier, *Archives de Physiologie*, 1869, t. II, p. 32.) Il y a là plusieurs omissions qu'il importe d'autant plus de combler qu'émanant d'un physiologiste aussi autorisé elles risqueraient de se perpétuer.

de controverses animées, tant ils heurtaient de front les idées reçues, et tout d'abord ils furent déclarés inexacts; puis MM. Létiévant (1) et Bœckel (2) publièrent en France deux faits analogues. J'ai eu moi-même, depuis, l'occasion d'en observer deux autres (3) qui ont été également publiés. Les recueils étrangers, anglais et américains surtout, en ont rapporté plusieurs de leur côté. Enfin leur confirmation définitive se trouve dans les beaux travaux de MM. Arloing et Tripier, remontant à l'année 1869, et qui viennent d'être couronnés par l'Académie.

» En résumé, là où l'on n'avait vu d'abord qu'un fait de réunion immédiate des nerfs, avec passage de l'influx nerveux à travers la cicatrice, j'ai montré qu'il n'y avait, au contraire, que la manifestation physiologique d'une disposition anatomique normale, préexistante, dont les physiologistes ne s'étaient pas rendu compte, et qui n'avait que des rapports fort éloignés, si même elle en a, avec les faits de sensibilité récurrente découverts par Magendie dans les racines postérieures.

» Il importait, dans l'intérêt de la vérité, de préciser ces données, qui démontrent une fois de plus que c'est l'observation clinique qui a fixé l'attention des savants sur ces faits remarquables, celle des histologistes et des expérimentateurs en particulier. »

GÉOLOGIE. — *Étude des nodules à oligoclase des laves de la dernière éruption de Santorin.* Note de M. F. **Fouqué**, présentée par M. Ch. Sainte-Claire Deville.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

« Les nodules à oligoclase, renfermés dans les laves de la récente éruption de Santorin, se présentent sous la forme de masses arrondies, dont le volume varie depuis moins de 1 centimètre cube jusqu'à plusieurs décimètres cubes. Ces nodules adhèrent fortement à la lave ambiante, laquelle ne paraît pas sensiblement modifiée par leur contact. Quand on les considère à l'œil nu, ils offrent l'aspect d'une matière d'un brun grisâtre, finement scoriacée, d'apparence presque homogène. La cristallinité très-

---

(1) *Traité des sections nerveuses.* Paris, 1868, 1872.

(2) *Gazette des hôpitaux*, 1872.

(3) Le premier de ces faits est dans la thèse de M. Filhol (*De la sensibilité récurrente dans la main*), 1873, p. 20 et suivantes; le deuxième dans le *Journal de l'École de Médecine*, 1874, p. 48 et suivantes.

prononcée de la roche ne se montre bien que lorsqu'on l'examine au microscope. On voit alors qu'elle contient une prodigieuse quantité de cristaux de feldspath, associés à des cristaux moins nombreux, d'apparence pyroxénique, et à du fer oxydulé. Tous ces cristaux sont enchevêtrés irrégulièrement au sein d'une matière vitreuse d'un jaune brunâtre.

» Les cristaux de feldspath se présentent sous la forme de prismes allongés, modifiés par des facettes terminales. Ils sont isolés ou groupés. Les groupements les plus communs sont opérés suivant la face g_1, comme dans la *pierre de Soleil;* exceptionnellement, on observe un groupement suivant une des modifications inclinées du sommet du prisme. La longueur de ces cristaux dépasse rarement $0^{mm},5$ et ne s'abaisse guère au-dessous de $0^{mm},1$; leur largeur varie entre $0^{mm},3$ et $0^{mm},5$. En somme, ils affectent des dimensions moyennes, dont ils ne s'écartent guère, ni dans un sens ni dans l'autre. Placés entre deux Nicols croisés, ils exercent une action vive sur la lumière polarisée, et ne l'éteignent pas parallèlement à leurs axes cristallographiques. Ils sont donc tricliniques. Cependant ils présentent rarement les stries caractéristiques du sixième système cristallin. Dans les cristaux accouplés suivant g_1 et vus sur les faces p accouplées, l'extinction se fait sous un angle d'environ 13 degrés, de chaque côté de la ligne de jonction. Ce feldspath résiste très-bien à l'action de l'acide nitrique bouillant. Il renferme fréquemment des inclusions de la matière vitreuse ambiante et, plus rarement, des cristaux ou des granules de substance pyroxénique. Les inclusions de matière vitreuse y sont dépourvues de contours réguliers, ou, au contraire, affectent des formes en relation avec la symétrie du cristal. Généralement chacune d'elles renferme une bulle de gaz. Parmi les inclusions vitreuses sans bulle, quelques-unes, dont le diamètre dépasse à peine $0^{mm},003$ et la longueur $0^{mm},01$, sont remarquables par leurs alignements. Elles sont distribuées en filets rectilignes parallèlement aux arêtes $\frac{p}{g^1}$ et $\frac{p}{m}$. Dans les mêmes feldspaths on aperçoit aussi de nombreuses cavités à gaz, sans enveloppe amorphe.

» La substance pyroxénique se présente sous la forme de petits cristaux jaunes ou vert clair. Ce sont, en général, des prismes modifiés par des pointements terminaux. Les dimensions sont à peu près les mêmes que celles des cristaux de feldspath. Comme ceux-ci, ils se maintiennent dans des limites déterminées de longueur et de largeur. Observés au microscope entre deux Nicols croisés, ils montrent une action très-vive sur la lumière

polarisée. Presque tous (au moins 90 pour 100) éteignent la lumière parallèlement à leurs arêtes longitudinales.

» Ceux qui, en faible proportion, ne se comportent pas ainsi, éteignent la lumière polarisée dans une direction faisant un angle d'environ 35 degrés avec leurs arêtes longitudinales. Ces derniers sont de couleur vert clair, moins purs que les autres. Ils sont surtout riches en petites inclusions de fer oxydulé. Ils sont aussi moins bien cristallisés; le plus souvent, ce ne sont que des granules irréguliers. Quand on les examine entre les deux Nicols croisés dans une position différente de celle de l'extinction, avant comme après leur isolement par l'acide fluorhydrique, on les voit brillamment colorés de teintes irrégulièrement répandues à leur surface, ce qui tient à des irrégularités d'épaisseur dans le sens où on les considère. Ils ne sont pas dichroïques. En résumé, ce sont de vrais pyroxènes, plus ou moins aplatis parallèlement à la face g_1 et mal cristallisés.

» Les autres cristaux, verts ou jaunes (qui éteignent parallèlement aux arêtes longitudinales), sont faiblement mais nettement dichroïques. Examinés avec un seul Nicol, ils se colorent en vert lorsque leurs arêtes longitudinales sont parallèles à la petite diagonale de la base du Nicol, et en jaune dans la direction perpendiculaire. Ils sont presque tous très-bien cristallisés, plusieurs entièrement purs; cependant on remarque encore dans la plupart d'entre eux des inclusions diverses. Ces inclusions sont de la matière vitreuse avec ou sans bulle de gaz et, plus rarement, du fer oxydulé. Ces cristaux résistent très-bien à l'acide fluorhydrique concentré. On ne voit aucun passage entre eux et ceux qui appartiennent incontestablement à l'espèce pyroxène. Notons encore qu'aucun d'eux ne présente ces stries de clivage, si utiles dans la détermination spécifique des pyroxènes et des amphiboles. La faiblesse du dichroïsme et la disposition des facettes terminales de ces cristaux excluent l'opinion qui les rattacherait au groupe des amphiboles. Si l'on en fait des pyroxènes, il faudrait admettre que, dans les coupes examinées au microscope, ils se présentent en lamelles parallèles à la face h_1, à l'exclusion de toutes les autres sections. L'invraisemblance d'une telle hypothèse est frappante. Reste l'opinion qui en fait des cristaux rhombiques. Cette opinion est justifiée, non-seulement par les propriétés optiques ci-dessus indiquées, mais encore par la faible teneur en chaux de ces cristaux. [Voir les résultats numériques de l'analyse (1)].

(1) M. Des Cloizeaux, à qui j'ai soumis les cristaux en question, n'a pas hésité dans le choix d'une telle interprétation. Il les considère comme de l'hypersthène.

» Le fer oxydulé est assez bien cristallisé et pas très-abondant.

» La matière amorphe est pure et transparente, quoique assez fortement colorée en brun. En outre des cristaux qui viennent d'être décrits, elle renferme de nombreux faisceaux de cristaux prismatiques, très-allongés, transparents et incolores. Ces cristaux, dont la longueur atteint jusqu'à $0^{mm},5$, mais dont la largeur ne dépasse guère $0^{mm},01$, sont tellement minces que la plupart n'exercent aucune action sensible sur la lumière polarisée. Les plus épais d'entre eux se colorent en blanc entre les Nicols croisés et éteignent sensiblement dans le sens de leur longueur.

Composition du feldspath.		Oxygène.		Composition des cristaux rhombiques d'aspect pyroxénique.	Oxygène.		Analyse en bloc de la matière des nodules.
Silice	59,7	31,5		48,6	25,9		58,4
Fe^2O^3	0,4			21,3	4,6		8,1
Alumine	23,2	10,7		6,0			20,7
Chaux	7,9	2,1		3,2	0,9	13,5	6,2
Magnésie	1,0	0,1	4,0	20,0	8,0		2,7
Soude	6,6	1,7		traces			3,7
Potasse	0,8	0,1		0,0			0,5
	99,6			99,1			100,2
Poids spécifiques	2,629			3,472			2,687
Rapports des quantités d'oxygène	$Si : \ddot{R} = 8,83 : 31,12$			$Si : \dot{R} = 2 : 1,05$			

» Dans mes précédentes Communications à l'Académie, j'ai démontré la présence de l'albite, du labrador et de l'anorthite dans les laves de la dernière éruption de Santorin; le présent travail y établit la présence de l'oligoclase. Ces laves offrent donc les quatre principaux types de feldspaths tricliniques.

» On doit aussi y admettre la présence simultanée de deux bisilicates de la formule $(FeMg)Si^2$, l'un rhombique, l'autre monoclinique. »

CHIMIE AGRICOLE. — *De l'achat des betteraves basé sur la densité du jus.* Note de M. **Durin**, présentée par M. Peligot.

(Commissaires : MM. Decaisne, Peligot, Thenard.)

« Les expériences récentes de MM. Fremy et Dehérain, Corenwinder, Woussen, Pagnoul ont montré l'influence des fortes fumures sur la richesse saccharine des betteraves. M. Dubrunfaut avait aussi depuis longtemps déclaré que la qualité des betteraves est en raison inverse de la quantité ré-

coltée. On conçoit dès lors comment les intérêts des cultivateurs qui doivent prodiguer les engrais azotés pour obtenir une abondante récolte sont directement opposés à ceux des fabricants qui désirent ne traiter que des betteraves riches. Il est clair que tant que les betteraves seront achetées au poids, ces intérêts opposés ne pourront se concilier; un autre mode d'achat est donc nécessaire.

» Dès 1853, au Congrès scientifique d'Arras, M. Peligot, dont les nombreux travaux sur la betterave sont connus de tous les chimistes, avait déjà proposé de fixer la valeur commerciale des betteraves d'après les densités du jus. Quelques essais isolés ont été tentés à diverses reprises par l'industrie; mais on sait combien les habitudes de la culture sont tenaces, et ces essais ne se sont pas généralisés. En proposant de nouveau de prendre la densité pour base d'achat, nous n'avons pas eu la pensée de formuler une idée nouvelle, mais plutôt d'en développer les avantages et les règles en les appuyant sur une longue expérience et sur plus de trois cents analyses.

» Le jus de betterave après dessiccation renferme environ 65 à 75 parties de sucre; les autres produits sont des sels, des hydrates de carbone et des albuminoïdes. Il résulte de ce premier aperçu que les variations de la richesse doivent être nettement accusées par celles de la densité, puisque le sucre forme environ les $\frac{3}{4}$ de la masse dissoute. Si la variabilité des autres matières pesantes n'est pas considérable, on peut avec assez de précision baser l'appréciation de la richesse sur la densité du jus.

» Pour reconnaître l'influence des matières étrangères au sucre, sur la densité du jus, nous avons examiné d'abord la teneur en sels (exprimée en cendres) d'un grand nombre d'échantillons de jus de betterave, et nous avons remarqué que, dans plus de cent cinquante analyses de jus, la variation des sels était très-faible si on la comparait au volume du jus analysé, très-forte si on la comparait à la richesse en sucre de ce jus; ainsi, en moyenne, le jus de betterave a donné (1):

	Densité.		Cendres par litre.
			gr
Au-dessous de......		1040	9,70
»	1040 à	1045	8,06
»	1045	1050	8,02
»	1050	1055	8,20
»	1055	1060	7,50
»	1060 et au dessus		8,30

(1) La détermination des sels a été faite par M. Woussen, qui a bien voulu nous communiquer ses résultats; ce travail comprend des expériences de plusieurs années, faites sur des betteraves de toutes natures.

» Il ressort de ces premières données que la teneur en sels est sensiblement la même pour tous les jus, quelle qu'en soit la densité, excepté pour le jus d'une densité inférieure à 1040, lequel contient la quantité de sels maxima. Comme on sait que la richesse en sucre peut varier du simple au double, il est évident que le rapport des sels au sucre devient extrêmement différent dans un certain nombre d'échantillons : ce sont probablement les divergences de ces derniers rapports qui ont contribué à faire croire à la grande variabilité des sels et à empêcher jusqu'à présent l'emploi de la densité à la mesure de la richesse. Mais, comme il s'agit ici d'apprécier l'influence des sels sur la densité, et que cette influence est proportionnelle à la quantité de sels existant dans le jus et non au rapport des sels au sucre, nous pouvons considérer cette influence comme pratiquement constante, en admettant une erreur de $\frac{4}{1000}$ (1004) entre les points extrêmes, c'est-à-dire entre le maximum et le minimum des sels constatés dans cent cinquante analyses salines et de $\frac{2}{1000}$ (1002) seulement entre ces points extrêmes et la moyenne des sels que nous indiquons.

» La pesanteur spécifique des matières organiques autres que le sucre est très-inférieure à celle du sucre et bien moindre encore que celle des sels; il est donc évident que leur variation n'aura qu'une influence restreinte sur la densité. Cette variation est très-grande; suivant MM. Fremy et Dehérain, les matières azotées existant dans la betterave oscillent entre 4,50 et 19,80 du poids de la matière sèche, soit 0,80 à 3,30 du volume du jus; mais il faut remarquer que les points extrêmes de ces proportions, de même que les points extrêmes des quantités de sels, sont de rares exceptions, et c'est pour étendre les erreurs possibles dans les plus larges limites que nous nous sommes servis de ces *maxima* et *minima*. MM. Fremy et Dehérain ont constaté que les plus fortes proportions de matières azotées existent dans les betteraves les moins riches en sucre : ainsi, dans les jus d'une densité inférieure à 1040, toutes les conditions mauvaises : excès de sels, de matières azotées, d'eau se réunissent pour démontrer au fabricant qu'il ne doit pas accepter de telles betteraves. Nous pensons qu'en moyenne on peut attribuer une densité de 1002 à 1003 aux matières azotées contenues dans le jus.

» Ainsi les sels étant en proportion presque constante dans le jus, les matières azotées n'ayant qu'une influence très-restreinte, on voit que les oscillations de la densité du jus des betteraves peuvent être considérées pratiquement comme déterminées par les différences de richesse saccharine. Il devient possible, dès lors, de calculer des coefficients à l'aide des-

quels on déduirait la richesse en sucre de la densité du jus. Pour établir ces multiplicateurs, nous avons à la fois pris la densité et dosé le sucre de plus de trois cents échantillons de betteraves. Nous avons vu plus haut que les betteraves les plus pauvres en sucre contenaient le plus de matières étrangères, nous devions donc trouver des facteurs croissant avec la richesse; l'expérience a confirmé nos déductions, et nous avons constaté que, pour avoir la richesse en sucre d'un jus de betterave, il fallait multiplier le nombre de degrés densimétriques (1° = 1010)

Pour le jus au-dessous de 1040	(4°),	par....	1,74
» » de 1040 à 1045	(4° à 4°,5)	»	1,99
» » de 1045 à 1050	(4°,5 à 5°)	»	2,03
» » de 1050 à 1055	(5° à 5°,5)	»	2,06
» » de 1055 à 1060	(5°,5 à 6°)	»	2,08
» » de 1060 à 1070	(6° à 7°)	»	2,15

» Le tableau suivant indique le mode de formation des coefficients; la comparaison des résultats d'analyse justifie ces coefficients et permet d'établir la valeur industrielle de la betterave :

Catégories par densité.	Nombre d'essais.	Densité moyenne.	Richesse par analyse.	Richesse par calcul.	Observations.
Au-dessous de 1040........	10	1035 —3°,5	6,08	6,00	La différence entre l'analyse et le calcul dans la catégorie de densité au-dessus de 1060 s'explique par le faible excès de la densité moyenne sur 1060; notre coefficient est établi pour une moyenne de 1063 à 1064.
» de 1040 à 1045.	20	1042,1—4°,21	3,38	8,37	
» de 1045 à 1050.	40	1047,3—4°,73	9,61	9,60	
» de 1050 à 1055.	77	1053 —5°,30	10,90	10,91	
» de 1055 à 1060.	77	1057 —5°,7	11,85	11,85	
Au-dessus de 1060........	67	1061,8—6°,18	13,07	13,28	

» Ces études ont été faites dans le laboratoire et avec les conseils de M. Dehérain. »

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Des microzymas et de leurs fonctions aux différents âges d'un même être;* par M. J. Béchamp. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires : MM. Pasteur, Berthelot, Trécul.)

« Dans diverses Communications à l'Académie des Sciences, MM. A. Béchamp et Estor ont démontré que, dans un tissu animal quelconque, dans une cellule, les parties physiologiquement et primordialement actives sont certaines granulations moléculaires que les auteurs ont désignées sous le nom de *microzymas*. Ainsi les microzymas du foie isolés sont capables de fluidifier l'empois sans le saccharifier, tout en lui faisant subir ensuite une

véritable fermentation, de l'ordre de celles qu'accomplissent les microzymas de la craie et autres ferments figurés. Depuis lors, M. Béchamp a isolé les microzymas du pancréas, et a constaté qu'ils fluidifient et saccharifient l'empois avec une rare énergie. Les microzymas du foie et du pancréas, morphologiquement semblables, sont donc fonctionnellement distincts. De ces deux faits découlait comme conséquence que les microzymas issus d'un même être, mais de centres organisés différents, ne sont pas nécessairement doués de la même fonction chimique. Les mêmes observateurs ont montré, en outre, que ces microzymas sont les facteurs des bactéries que l'on voit apparaître lorsque les tissus sont abandonnés à eux-mêmes, soit dans l'empois de fécule, soit dans l'eau sucrée.

» Le travail que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie a pour but de généraliser la conclusion qui ressort des deux faits que je viens de citer; non-seulement la fonction des microzymas varie d'un organe à l'autre, mais l'activité des microzymas varie avec l'âge des tissus qui les contiennent.

» Comme il n'est pas toujours possible d'isoler les microzymas d'un organe, lorsqu'il s'agit du muscle par exemple, il a été nécessaire de chercher à séparer les parties organisées de ce tissu des substances purement chimiques. Le muscle broyé a été soumis à un lavage prolongé à l'eau créosotée; la partie restée insoluble a été reprise par l'acide chlorhydrique au millième, qui dissout la syntonine; enfin il reste une dernière portion, qui a été débarrassée d'acide par un nouveau lavage prolongé. La première partie de ce traitement contenait les matières albuminoïdes solubles et peut-être une zymase; mise en contact de l'empois, celui-ci a été fluidifié et non saccharifié; le milieu, au bout de longtemps, est resté neutre, et rien d'organisé ne s'y est développé. La deuxième partie (syntonine), placée dans les mêmes conditions, s'est montrée absolument inactive et rien d'organisé n'a apparu. La troisième partie, qui devait contenir ces microzymas, non-seulement a fluidifié l'empois, mais lui a fait subir une fermentation; on a découvert au microscope des microzymas libres et associés.

» D'après cette expérience, c'est dans la partie absolument insoluble et organisée que réside l'activité transformatrice la plus grande. Elle contient les microzymas. On pourrait objecter que certaines transformations observées sont dues à quelque zymase. Mais l'activité de celles-ci est toujours limitée : elles ne donnent jamais naissance avec la fécule qu'à des dérivés qui sont reliés entre eux et avec elle par des relations très-simples d'allotropie, d'isomérie ou de composition, comme les granules de Jacquelain, la fécule soluble, la dextrine, le glucose. Au contraire, les parties qui con-

tiennent les microzymas font subir, en outre, une fermentation de l'ordre des phénomènes de nutrition.

» Pour étudier l'activité des tissus aux différents âges d'un même être, j'ai employé comme réactifs l'empois de fécule et le sucre de canne : l'empois de fécule ou la solution de sucre de canne, bouillie pendant quelques minutes, était créosotée bouillante; on introduisait ensuite dans ces réactifs les organes enlevés à l'animal immédiatement après sa mort, et, après les avoir lavés à l'eau créosotée, on plaçait l'appareil dans une étuve dont la température oscillait entre 30 et 40 degrés. J'ai d'abord opéré avec les tissus d'animaux adultes (chien, vache) et de l'homme.

» Les tissus des adultes ont une activité puissante sur l'empois de fécule : ils le fluidifient toujours, le saccharifient souvent, et l'on constate la formation de l'alcool, des acides acétique et butyrique : des bactéries prennent toujours naissance. Le cerveau seul fait exception. Les microzymas ne fluidifient pas l'empois, et, dans tous les cas, ne le saccharifient jamais, et jamais non plus l'on ne voit apparaître de bactéries.

» MM. Béchamp, Estor et Saint-Pierre avaient fait voir que la salive parotidienne du cheval était incapable de saccharifier l'empois ; les glandes salivaires ne devaient pas avoir davantage d'action, et, en effet, les glandes salivaires de deux chiens ont parfaitement fluidifié l'empois, l'ont fait fermenter, sans formation préalable d'une trace de glucose. Des bactéries, de véritables Leptothrix avaient pris naissance, comme dans tous les cas où interviennent ces glandes.

» Les glandes salivaires de l'homme sont beaucoup plus actives que celles des animaux. Elles fluidifient et saccharifient l'empois presque aussi rapidement que le pancréas. Ce fait avait déjà été constaté par M. Claude Bernard. Il y a donc là une différence considérable entre la fonction des microzymas de ces glandes chez l'homme et chez le chien; mais, sauf cette particularité, tous les autres tissus de l'homme se sont comportés comme ceux des animaux.

» Les tissus d'adultes n'agissent que faiblement sur le sucre de canne, rarement ils le saccharifient, et la quantité de glucose produite est toujours très-petite. Les mélanges n'en sont pas moins en fermentation, puisque le liquide devient acide; il se produit, en effet, de l'alcool, les acides acétique et lactique. Le sucre de canne peut donc fermenter directement, et il n'est pas nécessaire, pour les microzymas, qu'il soit préalablement transformé en glucose, ainsi que cela arrive pour la levûre de bière.

» J'ai vu quelquefois apparaître la fermentation visqueuse du sucre de

canne. M. Peligot avait constaté dans ces fermentations l'apparition d'un petit ferment cellulaire. Je l'ai cherché avec le plus grand soin dans mes expériences, sans le découvrir. On voit par là que, dans certains cas, les microzymas et les bactéries qui en proviennent sont aussi capables de provoquer cette fermentation spéciale.

» Enfin, tandis que les bactéries apparaissent facilement dans l'empois de fécule, elles sont toujours rares dans le sucre de canne.

» Les microzymas des tissus de fœtus, tant humains qu'animaux (veaux), ont une activité très-faible sur l'empois de fécule; mais cette activité augmente avec l'âge du fœtus. Quand on a affaire aux tissus de fœtus d'un à trois mois, on remarque que la fluidification est toujours incomplète; cependant ce mélange devient acide. Les tissus de fœtus de quatre à huit mois opèrent la fluidification et la saccharification de plus en plus facilement, et enfin, au moment de la naissance, ils se comportent sensiblement comme ceux d'adultes.

» On remarque, de plus, que les tissus de très-jeunes fœtus, même le pancréas, ne contiennent pas de zymase; et cela devait être, puisque leurs microzymas ont une très-faible activité.

» Les bactéries apparaissent difficilement, même dans l'empois, avec les organes de très-jeunes fœtus, ce qui rapproche leurs microzymas de ceux de l'œuf; mais leur évolution est d'autant plus facile que le fœtus est plus âgé.

» Le cerveau seul a fait exception; il fluidifie d'autant plus aisément l'empois qu'il appartient à un plus jeune fœtus; à trois mois il contient même une zymase. Il est intéressant de voir, en outre, les microzymas du cerveau de très-jeunes fœtus évoluer en bactéries, ce qui n'arrive jamais pour l'adulte. A huit mois, le cerveau de fœtus se comporte comme celui d'adulte.

» Les microzymas des tissus de fœtus agissent mieux sur le sucre de canne que ceux d'adultes; ils arrivent presque tous à la saccharification et le mélange devient acide; leur développement en bactéries se fait rarement dans ce cas, et l'on constate surtout des microzymas associés. »

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Nouveau procédé pour le dosage de l'oxygène libre dans l'urine;* par M. **D. Freire.**

(Commissaires : MM. Cl. Bernard, Wurtz.)

« Le procédé généralement employé pour doser l'oxygène, ainsi que les autres gaz de l'urine, consiste à soumettre le liquide à l'action du vide, au

moyen de la pompe à mercure. Les résultats sont exacts, parce qu'on atteint un vide presque barométrique; mais ce moyen, d'une exécution longue, réclame des soins spéciaux et l'emploi d'un appareil dont le prix est élevé.

» J'ai réduit l'estimation des gaz de l'urine à une analyse volumétrique, au moins pour l'oxygène. On pourra probablement appliquer le même procédé à d'autres liquides que l'urine : eau ordinaire, lait, sang, etc., avec quelques modifications.

» La quantité d'oxygène libre, dans l'urine, ne dépasse pas quelques dixièmes de centimètre cube par litre. Il fallait donc un réactif très-sensible, pour déceler et mesurer exactement cette petite proportion de gaz. Je l'ai trouvé dans l'acide pyrogallique.

» La proportion d'oxygène absorbé par une quantité déterminée d'acide pyrogallique est connue depuis les recherches de Dœbereiner : 1 gramme de ce corps, dissous dans un excès d'ammoniaque, absorbe 38 centigrammes ou 260 centimètres cubes d'oxygène. $0^{gr},002$ du même acide absorbent $0^{cc},52$ d'oxygène.

» J'ai fait une liqueur d'épreuve ou une sorte de titrage, avec $0^{gr},002$ d'acide pyrogallique, dissous dans un excès d'ammoniaque, que j'ai exposés pendant quelque temps à l'air, en remuant sur les parois du vase, afin de les saturer d'oxygène. L'absorption totale se fait en quelques minutes. Ensuite, j'ai fait une solution de $1^{gr},4$ de protochlorure d'étain dans 100 centimètres cubes d'acide chlorhydrique moyennement concentré, dont j'ai rempli une burette graduée. J'ai fait couler goutte à goutte cette liqueur sur celle qui résultait du contact de l'acide pyrogallique et de l'ammoniaque, jusqu'à sa complète décoloration. Le nombre de divisions de la burette nécessaires pour cet effet correspond à la quantité réelle d'oxygène absorbé par $0^{gr},002$ d'acide pyrogallique.

» Cela fait, on prend 50 centimètres cubes d'urine, on ajoute $0^{gr},002$ d'acide pyrogallique, après avoir étendu la liqueur d'eau distillée, récemment bouillie, afin d'avoir un liquide incolore ou presque incolore, et l'on couvre immédiatement le liquide d'une couche d'essence de térébenthine pure, épaisse de quelques centimètres. Alors on ajoute un excès d'ammoniaque, en la faisant couler le long des parois du vase. Le liquide, qui était incolore, devient légèrement violacé ou jaunâtre, changement dû à l'absorption de la petite proportion d'oxygène renfermée dans 50 centimètres cubes d'urine. On ajoute alors, goutte à goutte, la liqueur de la burette à l'urine qu'elle décolore. Le nombre de divisions nécessaires à la décoloration donne la quantité

d'oxygène. La difficulté de l'opération consiste à saisir le moment précis de la décoloration, comme dans toutes les analyses volumétriques fondées sur un changement de couleur de la liqueur.

» Je continue, sur les gaz de l'urine, d'autres recherches que j'aurai l'honneur de communiquer plus tard. »

M. B. Cauvy demande l'ouverture d'un pli cacheté, déposé par lui le 24 octobre dernier et concernant le traitement des vignes phylloxérées (1).

Ce pli, ouvert en séance par M. le Secrétaire perpétuel, contient une Note relative aux « Moyens propres à débarrasser les vignes du Phylloxera ».

A cette Note, trop longue pour être reproduite ici, l'auteur ajoute aujourd'hui les détails suivants :

« Montpellier, le 21 juillet 1875.

» Dans l'intervalle de temps écoulé depuis l'envoi de ma Note, je ne suis pas resté inactif, au point de vue de mes recherches sur des procédés curatifs, que j'ai toujours considérés comme d'utiles auxiliaires des procédés préventifs, les seuls qui, à mon avis, soient capables de nous débarrasser du Phylloxera; c'est ainsi qu'en continuant des expériences commencées dans le mois d'août dernier, j'ai été amené à adopter d'abord, comme le meilleur insecticide, dans le cas actuel : 1° le sulfure de carbone employé d'une manière toute nouvelle, comme l'indique le contenu de mon pli cacheté; 2° comme succédané de ce composé, préférable quelquefois pour certains motifs au sulfure de carbone libre, l'un de ses dérivés, le sulfocarbonate de calcium.

» Le bon marché de ce sulfocarbonate, sa facile préparation, sinon à l'état de pureté, du moins au point de vue de son emploi comme insecticide, m'ont paru des motifs suffisants pour en adopter l'emploi dans le traitement des vignes phylloxérées; tout me porte à croire que, si un sulfocarbonate pouvait être employé à débarrasser nos vignes de leur parasite, ce serait au sulfocarbonate de calcium qu'il faudrait s'adresser de préférence.

» En voyant s'accroître tous les jours le nombre des procédés proposés pour guérir les vignes atteintes du Phylloxera, j'ai dû chercher à établir d'une manière certaine la date de ceux que j'ai imaginés, afin de pouvoir, au besoin, m'en assurer la propriété. C'est ainsi que j'ai adressé, le 12 mars dernier, à M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, une demande de brevet d'invention, pour des moyens et procédés nouveaux propres à employer le sulfure de carbone au traitement des vignes phylloxérées, pour l'application au même traitement et la préparation du sulfocarbonate de calcium. Aujourd'hui que je

---

(1) Cette demande de M. Cauvy est celle dont il avait déjà été question au *Compte rendu* de la séance précédente, p. 195 de ce volume.

suis en possession de mon brevet, je mets mes procédés à la disposition de la Commission gouvernementale pour le Phylloxera, en vue du concours ouvert par l'Assemblée nationale. »

MM. G. de Cardaillac, H. Lacaton, P. Bossy adressent diverses Communications relatives au Phylloxera.

(Renvoi à la Commission.)

M. Blanchet adresse, de Henrichemont (Cher), des observations relatives au projet actuel de création d'une mer intérieure dans le midi de l'Algérie, au sud de la province de Constantine.

En tenant compte de la superficie et de la profondeur du bassin qu'il s'agirait de remplir, de sa distance au détroit de Gabès, de la faible dénivellation dont on peut disposer sur un si long parcours, l'auteur arrive à cette conclusion, qu'il faudrait plusieurs années pour amener la quantité d'eau nécessaire, en supposant même au canal une largeur d'une centaine de mètres. En ayant égard à l'évaporation, il évalue à 1000 kilomètres carrés environ la surface qui pourrait être couverte par les eaux. Il est ainsi conduit à se demander si les résultats seraient en rapport avec les dépenses d'exécution.

(Renvoi à la Commission.)

M. P. Maille adresse un Mémoire relatif aux cyclones.

(Commissaires : MM. Faye, Janssen, Lœwy.)

M. Delafont adresse un Mémoire sur la « Théorie de la droite ».

(Commissaires : MM. Hermite, Bonnet, Chasles.)

M. J. Malessard adresse une Note relative à une machine à vapeur à très-haute pression, destinée à la direction des aérostats.

(Renvoi à la Commission des aérostats.)

M. Ch. Pigeon adresse une Note sur les causes du choléra épidémique.

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

M. H. Benoist adresse une Note sur les inondations et les moyens de les prévenir.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

1° Une thèse de M. *J. Riban*, intitulée : « Des carbures térébéniques et de leurs isoméries. »

2° Une conférence de M. *F. Hément*, sur « Jacob-Rodrigue Pereire, premier instituteur des sourds-muets en France ».

M. le Directeur du Musée de Saint-Germain annonce à l'Académie que, sur la demande du Président du Congrès international de Géographie, les machines de guerre antiques, balistes, catapultes, etc., manœuvreront vendredi prochain, 6 août, dans le champ de manœuvres de Saint-Germain.

ASTRONOMIE. — *Variations d'éclat du IVe satellite de Jupiter. Déductions relatives à sa constitution physique et à son mouvement de rotation.* Note de M. Flammarion, présentée par M. Faye.

« Les observations que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie prouvent que les quatre satellites de Jupiter varient d'éclat d'un jour à l'autre. Le quatrième étant celui dont les variations sont les plus fortes, j'ai pensé qu'en les examinant avec attention ces variations pourraient peut-être nous mettre sur la voie de la solution d'un problème posé depuis Cassini, Maraldi et Herschel, mais non encore résolu. Pour arriver au meilleur résultat, j'ai comparé à chaque grandeur assignée à ce satellite par mes observations la position que ce satellite occupait sur son orbite au moment de l'observation. Ayant tracé la figure du mouvement du satellite autour de la planète, mouvement qui s'effectue presque dans le plan de notre rayon visuel, j'ai pointé les positions observées à leurs places res-

pectives le long de l'orbite, chacune avec un signe correspondant à sa grandeur. Il a été ensuite facile de voir si les différents ordres d'éclat sont disséminés au hasard le long de l'orbite, ou s'il y a une prépondérance marquée sur un arc quelconque de cette orbite.

» Voici le tableau de ces positions. On remarque d'abord le rang assigné à ce satellite parmi ses compagnons, suivant son éclat relatif, *a* lorsqu'il a été estimé le plus brillant des quatre, *b* lorsqu'il a été estimé le deuxième, *c* lorsqu'il a été estimé le troisième, et *d* lorsqu'il a paru le plus faible de tous. On voit que généralement c'est le dernier rang qu'il occupe, quoiqu'il ne soit pas le plus petit comme volume. En regard de la lettre d'ordre, j'ai inscrit la grandeur estimée. La colonne des positions indique la place du satellite sur son orbite, suivant qu'il se trouve à l'est ou à l'ouest de la planète, et dans la partie supérieure (la plus éloignée de la Terre) ou dans la partie inférieure de son orbite.

1874.	Rang.		Remarques.	Positions.
25 mars	*d*	7,5		Plus grande élongation E.
28 »	*d*	10	Presque invisible.	½ élongation E, inférieure.
29 »	*d*	7		¼ élongation E, id.
30 »	*b*	6,5		¼ élongation O, id.
3 avril	*a*	6		Plus grande élongation O.
17 »	*c*	7		¾ élongation O, inférieure.
24 »	*d*	8		⅓ élongation E, supérieure.
19 mai	*c*	7,5	Il produit une forte ombre noire sur le pôle de ♅.	¼ élongation O, inférieure.
4 juin	*d*	9,5		Proche de ♅ E, id.
5 »	*c*	7,5		¼ élongation O, id.
8 »	*a*	6	Très-brillant. Le 4, il était plus petit qu'une étoile de 9e grandeur.	Plus grande élongation O.
9 »	*b*	6,5		$\frac{9}{10}$ élongation O, supérieure.
10 »	*c*	7,5		¾ élongation O, id.
11 »	*b*	7,2		½ élongation O, id.
12 »	*c*	7		¼ élongation O, id.
14 »	*d*	7,5		½ élongation E, id.
22 »	*d*	7,8		½ élongation O, inférieure.
5 juillet	*d*	8		¾ élongation E, id.
6 »	*c*	8		½ élongation E, id.
1875.				
28 mars	*b*	6,2		$\frac{9}{10}$ élongation E, supérieure.
4 avril	*b*	6,5		⅓ élongation O, inférieure.
9 »	*a*	6	Les quatre satellites presque égaux.	½ élongation O, supérieure.
11 »	*c*	9	Aujourd'hui très-différents.	¼ élongation E, id.
13 »	*b*	6,2	Éclat augmente.	⅘ élongation E, id.
14 »	*b*	6	Plus grand que Lal., 25 396, ★ rouge.	Plus grande élong. E, supérieure.
15 »	*b*	7		Plus grande élong. E, inférieure.
18 »	*c*	7,5		¼ élongation E, id.
20 »	*a*	6,9		½ élongation O, id.
25 »	*b*	6,5		⅔ élongation O, supérieure.
27 »	*d*	8		Proche de ♅ O, et derrière.
28 »	*b*	7		⅓ élongation E, supérieure.
29 »	*b*	6,3		⅔ élongation E, id.
30 »	*d*	6,8		$\frac{3}{10}$ élongation E, id.

1875.	Rang.		Remarques.	Positions.
2 mai	*d*	8,5	Gros, mais terne. Etait presque invisible au crépuscule.	$\frac{9}{10}$ élongation E, inférieure.
4 »	*d*	7,5		$\frac{1}{2}$ élongation E, id.
5 »	*d*	7,5		$\frac{1}{5}$ élongation E, id.
10 »	*d*	7		Plus grande élongation O.
11 »	*c*	7,5		$\frac{4}{5}$ élongation O, supérieure.
12 »	*d*	7,5		$\frac{1}{2}$ élongation O, id.
13 »	*c*	7,2	Paraît 2 fois plus petit que le 3e.	$\frac{1}{8}$ élongation O, id.
14 »	*c*	8		Proche de ♃ E, et derrière.
15 »	*d*	7,2		$\frac{1}{2}$ élongation E, supérieure.
16 »	*c*	8,5		$\frac{3}{8}$ élongation E, id.
19 »	*d*	8,5	Gros, mais terne.	$\frac{9}{10}$ élongation E, inférieure.
20 »	*d*	8,5	T.-faible. Était invis. au crépuscule.	$\frac{3}{8}$ élongation E, id.
24 »	*c*	7		$\frac{3}{4}$ élongation O, id.
25 »	*d*	7,5		$\frac{3}{10}$ élongation O, id.
31 »	*b*	6,5	Son éclat égale le premier.	$\frac{1}{4}$ élongation E, supérieure.
2 juin........	*d*	7,5	Très-pâle.	$\frac{3}{4}$ élongation E, id.
4 »	*d*	7,8	Très-petit.	Plus grande élongation .E.
6 juillet......	*d*	7,8	Terne et nébuleux.	$\frac{3}{10}$ élongation E, supérieure.
8 »	*d*	8,3	A peine visible.	$\frac{8}{10}$ élongation E, inférieure.
10 »	*d*	7,5		$\frac{1}{2}$ élongation E, id.
11 »	*d*	7,7		Proche de ♃ E, et devant.
12 »	*d*	7,8		$\frac{1}{4}$ élongation O, inférieure,
15 »	*d*	7,6	Était à peine visible au crépuscule.	Plus grande élongation O.
18 »	*d*	7,5		$\frac{1}{2}$ élongation O, supérieure.
19 »	*d*	7,5		$\frac{1}{4}$ élongation O, id.
20 »	*d*	8		$\frac{1}{5}$ élongation E, id.
21 »	*d*	7,8		$\frac{1}{2}$ élongation E, id.
23 »	*b*	7,8	Le premier égale 8.	Plus grande élong. E, supérieure.
26 »	*d*	8,8		$\frac{3}{8}$ élongation E, inférieure.
27 »	*d*	8,0		$\frac{1}{3}$ élongation E, inférieure.
28 »	*d*	9,0		Au pôle de ♃ et devant.
30 »	*c*	8,0		$\frac{3}{4}$ élongation O, inférieure.
31 »	*d*	8,2		Plus grande élong. O, inférieure.

» Si l'on discute ces variations d'éclat en les comparant soigneusement aux positions sur l'orbite, et si, à cause de l'incertitude plus ou moins grande attachée aux estimations de grandeurs relatives, on compare surtout les plus faibles grandeurs aux plus fortes, on trouvera d'abord que les plus faibles éclats (8 et au-dessous) appartiennent tous à la moitié orientale de l'orbite.

» Les plus fortes grandeurs (6,0 à 6,9) appartiennent en général à la moitié occidentale. Il y en a cependant quelques-unes qui s'avancent de beaucoup sur la moitié orientale, et jusqu'à la plus grande élongation Est supérieure : ce sont celles de mars et avril 1875. Il est certain qu'à cette époque le IVe satellite a augmenté d'éclat. Et cependant, entre le 9 et le 13 avril, il a subi une diminution, car le 11 il était descendu à la 9e grandeur.

» Les maxima sont arrivés dans le quart ouest supérieur. Les minima

sont partagés entre le quart est inférieur et les deux sommets, supérieur et inférieur; malgré les précautions prises, il serait possible que l'éclat de Jupiter fût pour quelque chose dans ces deux derniers minima; en supposant qu'ils soient dus, en effet, à la proximité de la planète, on trouve que les minima les plus nombreux se placent dans le quart est inférieur, à peu près à 180 degrés des maxima les plus fréquents.

» Si donc nous tenons compte de toutes les circonstances de ces observations, nous résumerons comme il suit leur discussion :

» 1° Le IVe satellite de Jupiter subit des variations considérables d'éclat, et oscille depuis la 6e jusqu'à la 10e grandeur. Comme ses phases sont insensibles vues de la Terre, nous en concluons que sa constitution physique est absolument différente de celle de la Lune.

» 2° Il y a probabilité (mais non certitude) en faveur de l'hypothèse qu'il tourne, comme la Lune, en présentant toujours la même face à la planète. Dans ce cas, son hémisphère le plus lumineux serait celui qui est tourné vers le Soleil lorsque le satellite est dans le quart ouest supérieur de son orbite, et son hémisphère le moins lumineux serait celui qui est tourné vers le Soleil quand le satellite occupe le quart est inférieur.

» 3° Cette hypothèse ne rend pas compte de toutes les variations observées, et ce petit monde paraît subir des révolutions atmosphériques qui font varier sa surface réfléchissante sur des points quelconques de son orbite. Il est parfois terne et nébuleux. Son pouvoir réflecteur est en moyenne inférieur à celui des trois autres satellites. »

CHIMIE. — *Sur les combinaisons moléculaires.* Note de M. C. FRIEDEL, présentée par M. Wurtz.

« Dans une récente Communication, j'ai eu l'honneur d'appeler l'attention de l'Académie sur une combinaison d'oxyde de méthyle et d'acide chlorhydrique. Les propriétés de ce composé m'ont paru particulièrement intéressantes, parce qu'il fait partie de cette catégorie nombreuse de combinaisons qui ont été appelées *moléculaires*. M. Kekulé a désigné ainsi celles qui n'obéissent pas aux lois généralement admises de l'atomicité. Formées par l'union de deux ou de plusieurs molécules complètes, pouvant exister isolées, elles semblent contenir encore ces molécules telles quelles. Elles sont peu stables et se dédoublent facilement, en particulier sous l'influence de la chaleur. Leur non-existence à l'état de vapeur a été indiquée comme leur véritable caractère distinctif.

» Les faits que j'ai exposés prouvent que ce caractère n'est pas absolu, et qu'il existe des combinaisons moléculaires qui peuvent se réduire en vapeur sans décomposition totale. Il n'existe donc aucune limite bien tranchée entre les combinaisons atomiques et les combinaisons moléculaires; les unes et les autres doivent pouvoir être réunies dans une même loi générale de la combinaison. Il ne serait pas logique d'attribuer les premières à une cause résidant dans les atomes, et les secondes à une cause différente résidant dans les molécules. Les particules ultimes, dont l'hypothèse atomique admet l'existence, doivent contenir en elles, comme forme ou comme mouvement, ce qui donne lieu à tous les phénomènes produits par l'agrégation des atomes semblables ou différents.

» Il y a là pour les chimistes, qui admettent avec M. Kekulé une atomicité absolue et invariable pour chaque élément, une difficulté qui paraît insurmontable et qui pourrait faire oublier les services rendus par la considération de l'atomicité à la systématisation des combinaisons chimiques. Mais, si l'on considère avec Couper et avec M. Wurtz l'atomicité, c'est-à-dire la capacité de saturation des atomes, comme variant à la fois avec la température et avec la nature des atomes mis en présence, la difficulté disparaît. Il devient naturel d'attribuer la formation des combinaisons dites *moléculaires* à l'existence, dans certains éléments, d'atomicités supplémentaires, qui ne fonctionnent qu'à une basse température. Il peut être difficile de déterminer ces atomicités supplémentaires d'une façon qui ne soit pas arbitraire; mais, en prêtant à l'étude des combinaisons moléculaires l'attention qui a été portée jusqu'ici essentiellement sur les combinaisons atomiques et en s'appuyant sur les analogies existant entre les divers éléments d'une même famille, il y a lieu de croire qu'on finira par réussir.

» Pour le composé qui a été le point de départ de ce travail,

$$C^2H^6O,HCl,$$

il résulte que l'on peut, sans trop se hasarder, attribuer sa formation à deux atomicités supplémentaires de l'oxygène (peut-être en même temps à deux atomicités supplémentaires du chlore). On connaît déjà des corps qui obligent à admettre que l'oxygène fonctionne parfois comme tétratomique : ce sont les quadrantoxydes de H. Rose (Ag^4O,Cu^2O, etc.). Nous trouvons une autre raison dans la comparaison du chlorhydrate d'oxyde de méthyle avec l'intéressant composé découvert par M. Cahours et obtenu

par l'action de l'iodure de méthyle sur le sulfure de méthyle. Dans ce corps relativement stable (quoiqu'il se décompose quand on veut le réduire en vapeur) et susceptible de faire la double décomposition, le soufre fonctionne évidemment comme tétratomique. C'est lui qui constitue le lien entre les deux molécules de sulfure de méthyle et d'iodure. L'analogie doit nous porter à croire que l'oxygène joue un rôle pareil dans la combinaison d'oxyde de méthyle et d'acide chlorhydrique.

» Une expérience négative que j'ai faite viendrait aussi appuyer cette supposition. Lorsqu'on fait passer dans un vase refroidi à — 18° à — 20° un mélange de chlorure de méthyle et d'acide chlorhydrique, on ne voit se condenser aucun liquide. Il n'y a non plus aucune contraction lorsqu'on mélange sur le mercure des volumes connus d'acide chlorhydrique et de chlorure de méthyle. La seule différence entre ces expériences et celles qui ont donné la combinaison étudiée, c'est la présence de l'oxygène combiné au méthyle dans ces dernières au lieu du chlore.

» La même supposition peut expliquer, dans un grand nombre de cas, d'une manière simple la fixation de l'eau de cristallisation sur les sels et la formation de certains sels doubles; mais ici l'hypothèse se complique et devient moins susceptible de vérification. Il faut faire intervenir les atomicités de second ordre de nombreux éléments, et c'est ce qui ne pourra être fait d'une manière utile qu'après un long travail de comparaison.

» Qu'il me soit permis en terminant de répondre à une objection qui a déjà été faite à la théorie de l'atomicité variable, et qui le sera sans doute encore plus à cause de l'extension que je propose de lui donner. Ne pas admettre dans les éléments une atomicité aussi invariable que le poids atomique, c'est, dit-on, compliquer la théorie et lui ôter sa rigueur. Il me semble qu'une théorie perd plus en laissant de côté l'explication d'un nombre considérable de faits, qu'en s'y pliant pour les ramener tous à un même principe. Le principe, c'est ici la capacité de saturation des atomes, variant dans des limites plus ou moins étroites, mais telles néanmoins qu'un petit nombre de types de combinaisons simples permettent de comprendre le nombre indéfini des combinaisons connues. »

CHIMIE ANALYTIQUE. — *Sur la séparation complète de l'arsenic des matières animales et sur son dosage dans les divers tissus.* Note de M. **Arm. Gautier**, présentée par M. Wurtz.

« On sait que les diverses méthodes proposées pour la recherche médico-légale de l'arsenic, tout en permettant de reconnaître avec certitude ce métalloïde, ne sont pas suffisantes pour l'extraire sans perte et, par conséquent, pour le doser. La solution complète de cette question aurait le plus grand intérêt pour le toxicologiste, car non-seulement elle lui servirait à retrouver les moindres traces d'arsenic, mais encore elle pourrait l'aider à résoudre ces questions : A quelle époque remonte approximativement l'empoisonnement? A-t-il été aigu ou chronique? Des dosages comparatifs d'arsenic dans les divers tissus des animaux intoxiqués permettraient au physiologiste de rechercher où se localise l'arsenic et de scruter le mécanisme, encore très-obscur, de l'empoisonnement par les arsénicaux. C'est ce dernier problème que M. Scolosuboff, médecin distingué d'un hôpital de Moscou, a tenté d'éclaircir dans le laboratoire de Chimie biologique que je dirige à la Faculté de Médecine, et c'est pour le résoudre que j'ai cherché une méthode simple et sûre. Elle a déjà servi à l'auteur que je citais plus haut à reconnaître que l'arsenic se localise d'abord dans le système nerveux, pour passer de là dans le foie et dans les muscles; je pense qu'elle trouvera souvent aussi d'heureuses applications en Toxicologie.

» Le moyen que je propose pour détruire d'abord la substance animale et en isoler tout l'arsenic consiste à la traiter successivement par l'acide nitrique pur ordinaire, l'acide sulfurique et enfin l'acide nitrique. Ce procédé a cet avantage sur ceux d'Orfila (1) et de Filhol (2), qu'il rappelle, d'éviter toutes les causes d'erreur, dont nous dirons un mot plus loin, et de permettre d'extraire des tissus la *totalité* de l'arsenic qu'ils contiennent ou qu'on y introduit.

» Voici comment je procède : 100 grammes de muscles, de foie ou de cerveau sont coupés en morceaux et introduits à l'état frais dans une capsule de 600 centimètres cubes avec 30 grammes d'acide nitrique. La matière animale se liquéfie peu à peu, grâce à un feu modéré. Lorsque la masse est

(1) Il proposait, dès 1839, de carboniser les matières suspectes avec de l'acide nitrique.

(2) Il attaque les matières animales avec leur poids d'acide nitrique mêlé d'une faible proportion d'acide sulfurique (15 gouttes pour 100 grammes).

devenue visqueuse et tend à s'attacher aux parois, on retire la capsule du feu, sinon une vive attaque aurait bientôt lieu qui carboniserait le tout, quelquefois avec flamme, et perte d'arsenic. On ajoute alors 6 grammes d'acide sulfurique et l'on chauffe modérément jusqu'à ce que la matière, brun noirâtre, tende à s'attacher au fond du vase. On fait à ce moment tomber sur la masse, échauffée jusqu'au point où l'acide sulfurique qui l'imprègne commence à émettre quelques vapeurs, 15 grammes d'acide nitrique que l'on projette goutte à goutte. Le tout se reliquéfie, d'abondantes vapeurs nitreuses se dégagent, et l'on chauffe enfin jusqu'à ce que la matière commence à se carboniser en donnant des vapeurs denses. Cela fait, le résidu noir ainsi obtenu est facilement pulvérisé et épuisé par l'eau bouillante. En général la liqueur filtrée est couleur madère clair; elle ne contient pas de produits nitrés décelables par le sulfate ferreux sulfurique. A ce liquide chaud on ajoute quelques gouttes de bisulfite de soude, jusqu'à ce qu'il émette l'odeur d'acide sulfureux, et l'on précipite à la manière ordinaire le sulfure d'arsenic par l'hydrogène sulfuré, etc.

» Je reviens à l'attaque de la matière suspecte par l'acide nitrique. Dans cette première phase, les chlorures contenus dans les substances organiques sont, pour la plus grande part du moins, détruits par l'excès d'acide nitrique ; l'eau régale formée, extrêmement pauvre en acide chlorhydrique, permet de chasser le chlore sans qu'une trace d'arsenic puisse se volatiliser. Je m'en suis assuré directement; $0^{gr},005$ d'acide arsénieux ont été dissous dans 30 grammes d'acide nitrique; à la liqueur on a ajouté $0^{gr},5$ de sel marin, et évaporé à sec. Dans le résidu, l'arsenic a été dosé. Il pesait $0^{gr},00367$, au lieu de $0^{gr},00378$, qui est le nombre théorique.

» J'ai fait encore l'expérience suivante : $0^{gr},005$ d'acide arsénieux pur furent dissous dans 150 grammes d'une eau régale formée de 1 volume d'acide nitrique pour 3 volumes d'acide chlorhydrique; le tout fut mis à bouillir. Au résidu sec on ajouta 40 grammes d'acide chlorhydrique fumant, on évapora de nouveau, et l'on dosa, sous forme d'arséniate ammoniaco-magnésien, l'acide arsénique restant. Il pesait $0^{gr},0090$; ce qui, transformé par le calcul en acide arsénieux, correspond à $0^{gr},00469$ au lieu de $0^{gr},005$ qui avaient été pris. C'est donc à peine si $0^{gr},0003$ d'acide arsénieux avaient été volatilisés à l'état de chlorure d'arsenic dans ces conditions en apparence si propres à le produire.

» Lorsque, dans la seconde phase du procédé que je propose, on ajoute de l'acide sulfurique à la matière déjà profondément attaquée par l'acide nitrique, l'oxydation devient très-puissante, mais la destruction se fait

sans qu'il y ait jamais déflagration, comme l'avait déjà remarqué Filhol.

» Enfin, pour éviter la réduction de l'acide sulfurique, pour assurer la destruction plus complète de la matière organique arsénicale, et réduire la masse en une faible quantité (de 3 à 4 grammes pour 100 grammes de muscles) d'un charbon léger, et facile à laver, on ajoute, dans la troisième phase, de l'acide nitrique qui, à cette température, attaque encore la matière, sans que l'acide sulfurique puisse être réduit et sans que le sulfure d'arsenic puisse naître en présence de l'excès d'acide nitrique et des corps nitrés du carbone. La matière charbonneuse, épuisée à l'eau bouillante, ne contient plus d'arsenic. Je m'en suis assuré de deux manières :

» 1° J'ai traité le charbon provenant d'une expérience qui m'avait donné un anneau arsénical pesant $0^{gr},0047$ par la méthode de Devergie, et je n'ai recueilli, à l'appareil de Marsh, qu'une trace *à peine visible* d'arsenic.

» 2° J'ai dosé l'arsenic retiré par ma méthode de 100 grammes de muscles de bœuf auxquels j'avais ajouté $0^{gr},005$ d'acide arsénieux. Il pesait $0^{gr},00365$ au lieu de $0^{gr},00378$ que demande la théorie. Une très-minime quantité d'arsenic avait donc été perdue et pouvait rester dans le charbon.

» Il me sera facile de montrer qu'à sa grande rapidité mon procédé joint l'avantage de jouir d'une sensibilité extrême. 20 grammes du cerveau d'un chien intoxiqué chroniquement depuis un mois ont donné, traités comme je l'ai dit plus haut, un bel anneau arsénical bien opaque, pesant $0^{gr},00171$. Une quantité vingt fois moindre de substance cérébrale aurait certainement encore donné un anneau notable. 2 grammes de la moelle d'un lapin ayant reçu depuis quinze jours de $0^{gr},005$ à $0^{gr},050$ d'acide arsénieux donnèrent par ma méthode un bel anneau miroitant d'arsenic, de plus de 1 centimètre.

» L'arsenic pouvant exister dans les matières suspectes peut, en suivant la marche que j'indique, être entièrement extrait et dosé.

» En effet, dans 100 grammes de sang de bœuf, je versai $0^{gr},0025$ d'acide arsénieux; le tout fut évaporé à sec et traité comme ci-dessus. L'anneau arsénical pesa $0^{gr},00178$ au lieu de $0^{gr},00188$, poids théorique; 100 grammes de muscles frais hachés reçurent $0^{gr},005$ d'acide arsénieux, le tout fut desséché deux heures à 100 degrés. L'anneau extrait par la méthode que je propose pesa $0^{gr},00372$ au lieu de $0^{gr},00379$ que demande la théorie.

» Il me paraît donc démontré qu'on peut, par cette voie, isoler la totalité de l'arsenic contenu dans les matières suspectes, ce qu'aucune autre méthode n'a jusqu'ici résolu. Il me reste à dire comment on doit se servir de l'appareil de Marsh, pour le rendre propre à doser l'arsenic à l'état métalloïdique. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur le dosage du glucose dans le vin; réponse à une réclamation de* M. Chancel, *concernant la matière d'apparence gommeuse du vin;* par M. A. **Béchamp.** (Extrait.)

« Dans une Communication récemment insérée aux *Comptes rendus* (1), M. Chancel signale les faits que j'ai annoncés dans ma Note du 12 avril dernier comme ayant été déjà indiqués par d'autres expérimentateurs. Je prie l'Académie de me permettre quelques mots de réponse à ces assertions.

» En premier lieu, M. Chancel dit :

« M. Pasteur avait extrait du vin, il y a dix ans, une substance qu'il spécifia comme une espèce de gomme;... il y avait lieu de penser que la substance A, donnée comme nouvelle (par M. Béchamp), devait être identique avec la gomme obtenue par M. Pasteur. »

» En effet, dans ses *Études sur le vin*, imprimées en 1866, M. Pasteur s'exprime ainsi :

« J'ai reconnu la présence, dans les vins, d'une substance ayant toutes les propriétés générales des gommes, notamment celle de fournir, par l'action de l'acide nitrique, une assez grande quantité d'acide mucique. »

» Évidemment M. Pasteur n'avait pas pris le pouvoir rotatoire de cette substance et, parmi ses propriétés, n'avait considéré que celle de fournir de l'acide mucique.

» Or, en 1862 (2), j'avais déjà isolé du vin la même matière, et, bien qu'elle eût une apparence gommeuse, je ne la désignai pas comme une gomme, par la raison qu'elle était dextrogyre et que les gommes sont lévogyres. Je l'avais désignée comme dextrine, à cause du sens de la rotation et aussi parce que, sous l'influence de l'acide sulfurique, elle acquérait la propriété de réduire le réactif cupropotassique comme le glucose.

» Le fait de donner de l'acide mucique ne suffit pas à caractériser une gomme; autrement la pectine, qui en produit, devrait, d'après les idées de M. Chancel, être considérée comme une gomme inactive. De même, le sucre de lait serait une gomme cristallisable et dextrogyre.

---

(1) *Sur la gomme du vin et sur son influence sur la détermination du glucose.* Note de M. Chancel, *Comptes rendus*, t. LXXXI, p. 46.

(2) *Comptes rendus*, t. LIV, p. 1148; 1862.

» M. Chancel affirme, en outre, que la substance en question a été signalée comme réductrice depuis bien des années, par trois chimistes allemands, qu'il nomme. A cela je ne puis répondre, M. Chancel n'ayant pas indiqué ses sources.

» Quant à la *matière dextrogyre* B, à réaction acide et réductrice, que j'ai décrite et dont M. Chancel attribue la découverte à M. Maumené, voici comment ce savant s'exprime dans la Note qu'il a publiée à propos de mon travail :

« L'existence dans les vins d'un acide dextrogyre, signalé par M. Béchamp, est une première confirmation de la découverte que j'ai faite : 1° de la formation de cet acide par l'oxydation du sucre; 2° de l'existence de cet acide dans le vin annoncé par le passage suivant de mon *Traité du travail des vins :* « J'ai extrait au moins en partie cet excédant d'acide » inconnu et j'ai lieu de croire qu'il est l'un, au moins, des deux acides dont je vais parler (1). »

» ..... L'évaporation des deux acides, mêlés ou séparés, présente un grand nombre de faits tous semblables à ceux qu'on observe dans l'évaporation du résidu des vins; ..... l'acide que M. Béchamp vient d'isoler dans un grand nombre de vins est l'acide trigénique, *je crois*... M. Béchamp reconnaît que le vin renferme d'autres acides. Il trouvera bientôt l'acide hexépique.... »

» M. Maumené ne me conteste donc pas la *matière réductrice* B; il ne voit dans sa découverte qu'une confirmation de ses vues théoriques, d'ailleurs très-intéressantes. Enfin, en 1862 (2), dans un Mémoire dont le résumé a été inséré aux *Comptes rendus*, je disais :

« Dans l'extrait du vin se trouvent donc des substances solubles....... dans l'alcool (le sucre ou du moins une substance qui réduit directement le réactif cupropotassique)..... »

» La substance réduisant directement le réactif cupropotassique, et que je tendais alors à distinguer du glucose, était précisément la *matière dextrogyre* B, que j'ai fait connaître dans la Note du 12 avril, ainsi que d'autres qu'il me reste encore à isoler.

» En terminant, je déclare maintenir de nouveau les conséquences qui

---

(1) Il s'agit d'acides qui sont le fruit des très-intéressantes oxydations du sucre par l'hypermanganate de potasse. Du reste, dans la Note de 1872 (*Comptes rendus*, t. LXXV, p. 88), M. Maumené ne parle pas de la présence de ces acides dans le vin ; il y est dit seulement qu'il est plus que probable qu'ils existent dans un grand nombre de matières végétales, principalement dans les plantes saccharifères.

(2) *Sur les variations de certains principes immédiats du vin.* (*Messager agricole*. Montpellier, 1862.)

découlent de la Note du 12 avril : ni le saccharimètre, ni le réactif cupro-potassique ne sont des moyens sûrs pour doser le sucre dans le vin; la fermentation seule met à l'abri des causes d'erreur. »

PHYSIOLOGIE. — *Sur l'ablation des mamelles chez les Cobayes.* Note de M. DE SINÉTY, présentée par M. Cl. Bernard.

« Dans une Note présentée à l'Académie, dans sa dernière séance, sur la reproduction des mamelles chez les Cobayes, M. Philipeaux dit avoir vu, comme moi, que, chez les animaux adultes, la glande ne se reproduit pas. Mais, contrairement à ce que j'ai observé, après l'ablation faite sur des animaux très-jeunes, M. Philipeaux affirme que les mamelles ne se sont pas non plus reproduites.

» Il me semble qu'aujourd'hui des expériences de ce genre, pour être absolument probantes, doivent avoir subi le double contrôle de l'autopsie et de l'examen histologique.

» Aussi, depuis mes premières expériences, ai-je étudié, au point de vue histologique, la glande mammaire des jeunes Cobayes. J'ai observé que, déjà dans les derniers jours de la vie intra-utérine, la mamelle de ces animaux est très-développée en largeur et d'une façon très-diffuse. Il ne serait donc pas impossible que, dans mes opérations précédentes, quelques petites portions de la glande fussent restées dans la plaie.

» Mais d'un autre côté, d'après ce que j'ai vu des dispositions de cette jeune mamelle, il faut, pour être sûr de ne laisser aucun rudiment de la glande, enlever tout le tissu ambiant, par conséquent le milieu dans lequel vivent et se développent les éléments glandulaires. C'est plus que l'ablation de la glande mammaire, c'est celle de toute la région.

» La question me paraît donc plus complexe et plus difficile à résoudre qu'elle ne semble l'être au premier abord. Je continue en ce moment mes recherches sur ce sujet, et j'espère pouvoir prochainement communiquer à l'Académie les résultats que j'aurai obtenus. »

CHIRURGIE. — *Observation d'un cas de névralgie épileptiforme de la face, traitée par la section des nerfs nasal interne et nasal externe, avec anesthésie produite par injection intra-veineuse de chloral.* Note de M. ORÉ, présentée par M. Bouillaud. (Extrait.)

« L'opération a été effectuée sur une femme de cinquante et un ans; le début de la maladie remontait à neuf ans : des moyens médicaux nom-

breux avaient été vainement employés. M. le Dr Landes avait réséqué successivement les nerfs sous-orbitaire et dentaire antérieurs : la première résection remontait à l'année 1872; chacune de ces opérations avait amené un calme momentané.

» Pendant quinze jours, la malade fut mise à l'usage d'une potion, composée de 4 grammes de bromure de potassium et 6 grammes de chloral, laquelle produisit du sommeil, mais fut sans action sur les crises observées jusque-là.

« M. Gintrac, voulant faire pratiquer par M. le Dr Landes la section du nerf nasal interne et nasal externe, m'invita à anesthésier la malade, qui était réfractaire au chloroforme, en lui faisant une injection de chloral dans les veines.

» Le 23 juillet à 9 heures du matin, j'injectai cette malade (injection au $\frac{1}{5}$) devant un grand nombre de professeurs de l'École de Médecine, de médecins de la ville, de médecins étrangers, etc.

» L'injection commença à $9^h 25^m$; à $9^h 33^m$, la malade, qui a reçu $3^{gr},50$ de chloral, commence à devenir insensible.

» A $9^h 35^m$, 4 grammes de chloral ont pénétré. L'immobilité est presque complète. A $6^h 53^m \frac{1}{2}$, avec $4^{gr},50$, l'*insensibilité est absolue*.

» A $9^h 36^m$, l'opération commence ; elle est terminée à $9^h 47^m$.

» Tous ceux qui ont assisté à cette opération ont pu constater que l'insensibilité a été aussi complète que possible, pendant toute l'opération; qu'elle n'a commencé à diminuer qu'après une demi-heure environ, et qu'elle a été suivie d'un sommeil calme (interrompu de temps en temps par des réveils de courte durée, pendant lesquels on a fait prendre du bouillon à la malade).

» Le lendemain, 24 juillet, il ne restait aucune trace de l'injection. Aujourd'hui 1er août, on constate une diminution dans les douleurs névralgiques de l'œil ; ces dernières semblent se localiser dans la lèvre supérieure.

» Il ne s'est produit ni phlébite, ni eaillot, ni hématurie. »

AÉROSTATION. — *Note relative à une ascension aérostatique, effectuée à Reims, le 1er août, à $9^h 50^m$ du soir;* par M. **W. DE FONVIELLE**. (Extrait.)

« La nacelle du ballon *l'Univers* était montée par sept passagers ; la descente a eu lieu à $3^h 45^m$ du matin, sur le territoire de la commune de Montarlot (canton de Moret).

» Les aéronautes n'avaient pris aucun moyen d'éclairage, afin de constater que la clarté des étoiles permet de reconnaître la route suivie, en observant la surface de la Terre. L'obscurité qui régnait dans la nacelle n'a per-

mis de lire aucun instrument. On a évalué les hauteurs auxquelles l'aérostat est parvenu, en comptant mentalement le nombre de secondes nécessaire au retour de l'écho produit par le son à la surface de la Terre. Au-dessus de huit secondes, ce procédé ne réussissait plus; à des hauteurs moindres, l'écho répétait des phrases entières.

» On a pu compter quarante-deux étoiles filantes, venant de tous les points du firmament : quelques-unes, très-brillantes, laissaient une traînée visible pendant une ou deux secondes. Huit ou neuf sont tombées, à plusieurs reprises, du zénith, avec une trajectoire sensiblement verticale : le point d'émanation était caché par l'aérostat, dont le diamètre est de 18 mètres. Le plancher de la nacelle étant à 9 mètres de l'appendice, on avait une hauteur minima de 17 mètres entre le plancher de la nacelle et l'équateur du ballon. Jamais la Lyre n'a été cachée, même quand le ballon se trouvait au sommet de sa trajectoire, point dont l'altitude devait dépasser 2000 mètres.

» La lueur crépusculaire, de forme circulaire, a duré jusqu'à $10^h 30^m$; la lueur aurorale a commencé avant 2 heures.

M. B. Colin demande l'ouverture d'un pli cacheté, déposé par lui le 7 octobre 1867. Ce pli contient l'indication de l'emploi du potassium pour déterminer l'explosion des torpilles.

M. le général **Morin** appelle l'attention de l'Académie sur la 4e livraison du tome VI de la « Revue d'Artillerie », publiée par ordre de M. le Ministre de la guerre.

A 4 heures et demie, l'Académie se forme en Comité secret.

La séance est levée à 5 heures un quart. J. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus pendant la séance du 12 juillet 1875.

Sur les emprunts que nous avons faits à la Science arabe et, en particulier, de la détermination de la troisième inégalité lunaire ou variation; par Aboul-Wefa, de Bagdad, astronome du xe siècle. *Lettre de* M. L.-Am. Sédillot à

D.-B. Boncompagni. Rome, imp. des *Sciences mathématiques et physiques*, 1875; in-4°. (Extrait du *Bullettino di bibliografia e di storia delle Scienze matematiche e fisiche*). [Présenté par M. Chasles.]

Annales télégraphiques; 3e série, tome II, mai, juin 1875. Paris, Dunod, 1875; in-8°.

Desséchement du lac Fucino. Rapport à Son Excellence le Prince Alexandre Torlonia sur les travaux exécutés et sur ceux à établir pour le complément et le perfectionnement du desséchement, suivi des Observations sur le régime du Lac. Naples, imp. du *Fibreno*, 1874; in-4° oblong.

Nouvelle drague à vapeur employée à l'ouverture du canal pour le desséchement du lac Fucino; par A. Brisse. Naples, imp. du *Fibreno*, 1873; in-8°.

Prosciugamento del lago Fucino, eseguito dal principe D. Alessandro Torlonia. Confronto tra l'Emissario di Claudio e l'Emissario Torlonia di Leon de Rotrou. Firenze, Lemonnier, 1871; in-4°.

Sulla elettrica tensione. Memoria del Prof. P. Volpicelli. Roma, Salviucci, 1875; in-4°.

Principes d'une théorie des systèmes symétriques d'éléments; par le Dr Em. Weyr. Bordeaux, imp. Gounouilhou, 1874; br. in-8°.

Uber Raumcurven vierter Ordnung mit einem Cuspidalpunkte; von Dr Em. Weyr. Wien, 1875; br. in-8°.

Em. Weyr. *Ueber Curven vierter Ordnung.* Prag, 1874; opuscule in-8°.

Die Erzeugung der Curven dritter Ordnung mittelst symmetrischer Elementensysteme zweiten Grades; von Dr Em. Weyr. Wien, 1874; opuscule in-8°.

Uber Raumcurven siebenter Ordnung; von Ed. Weyr. Wien, 1874; opuscule in-8°.

O rovinnich vacionàlnich Krivkach tretiho stupne; podava Dr Em. Weyr. Praze, Ed. Grégra, 1874; in-8°.

Grundzüge einer Theorie der cubischez Involutionem; von Dr Em. Weyr. Praze.

Archiv mathematiky a fysiky, publié par la Société mathématique de Bohême à Prague et rédigé par le Secrétaire perpétuel, Dr Em. Weyr; t. I, nos 1, 2. Praze, Ed. Grégra. 1875; 2 liv. in-8°.

Proceedings of the scientific meetings of the zoological Society of London; 1874, part IV, november and december 1875; part I, january and february. London, 1875; 2 liv. in-8°.

Transactions of the zoological society of London; vol. IX, part. I, II, III. London, 1875; 3 liv. in-4°.

The third annual report, of the board, of managers, of the zoological society of Philadelphia. Philadelphia, 1875; br. in-8°.

Ueber die Wirkung des Luftwiderstandes auf Korper von verschiedener Gestaldt, ins besondere auch auf die Geschosse; von T.-E. KUMMER. Berlin, G. Vogt, 1875; in-4°.

Die Bildung der Meteoriten und der Vulcanismus; von G. TSCHERMAK. Wien, 1875; br. in-8°.

OUVRAGES REÇUS DANS LA SÉANCE DU 26 JUILLET 1875.

Bulletin de l'Académie de Médecine; 2e série, t. III, nos 1 à 52; t. IV, nos 1 à 26. Paris, G. Masson, 1874-1875; in-8°.

Note sur des empreintes d'insectes fossiles découvertes dans les schistes houillers des environs de Mons; par A. PREUDHOMME DE BORRE. Bruxelles, impr. veuve Nys, 1875; in-8°.

Compte rendu des travaux de la Société de Médecine, Chirurgie et Pharmacie de Toulouse; 75e année, 1875. Toulouse, imp. Douladoure, 1875; in-8°.

Étude sur les inondations, leurs causes, et les précautions à prendre pour en diminuer les désastres; par A. DE VIVÈS. Épernay, imp. Doublat, 1875; br. in-8°.

Cours de Chimie générale élémentaire; par M. Fr. HÉTET. Paris, E. Lacroix, 1875; in-12.

Recueil de Mémoires et Observations sur l'hygiène et la médecine vétérinaires militaires; 2e série, t. I. Paris, J. Dumaine, 1875; in-8°.

De l'irrigation naso-pharyngienne; par le Dr ALVIN. Paris, G. Masson, 1875; br. in-8°.

Nouvelle idée de l'infini, ou force, chaleur, lumière considérées comme unique principe de la métaphysique et de la philosophie; par P. DE JOSEFOWICZ. Paris, chez l'auteur, 1875; in-8°.

Atti del reale Istituto d'incoraggiamento alle Scienze naturali, economiche e tecnologiche di Napoli; 2da serie, t. XI. Napoli, G. Nobile, 1875; in-4°.

Numeracion perfecta verbal y escrita con inmensas ventajas sobre la pesima numeracion decimal; por D.-V. PUYALS DE LA BASTIDA. Madrid, imp. Minuesa, 1875; in-18.

Ouvrages reçus dans la séance du 2 aout 1875.

Recherches sur l'emploi des photographies recueillies dans les observations du passage de Vénus; par M. Yvon Villarceau. Paris, Gauthier-Villars, 1875; br. in-8°.

Revue d'artillerie; 3e année, t. VI, 4e livraison, juillet 1875. Paris et Nancy, Berger-Levrault, 1875; in-8°.

Annuaire du club Alpin français; 1re année, 1874. Paris, au siége social du Club, 1875; in-8°, avec cartes. (Présenté par M. Daubrée.)

Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris pour obtenir le grade de Docteur ès sciences physiques; par M. J. Riban; 1re Thèse: *Des carbures térébéniques et de leurs isoméries;* 2e Thèse: *Propositions données par la Faculté.* Paris, Gautier-Villars, 1875; in-4°.

Recherches sur les phénomènes de la digestion chez les Insectes; par F. Plateau. Bruxelles, F. Hayez, 1874; in-4°.

Le Valhalla des Sciences pures et appliquées, galerie commémorative et succursale du Conservatoire des Arts et Métiers de Paris, à créer dans le palais neuf de Mansart au château de Blois; par le comte L. Hugo. Paris, chez tous les libraires, 1875; br. in-8°.

Sur la découverte de Batraciens dans le terrain primaire; par Albert Gaudry. Meulan, A. Masson, 1875; br. in-8°.

La ville de Bordeaux est-elle menacée d'une invasion de la fièvre jaune? Rapport présenté par le Dr Armaingaud à la Société de Médecine et de Chirurgie de Bordeaux. Bordeaux, impr. Duverdier et Cie, 1875; br. in-8°.

Mémoires et bulletins de la Société de Médecine et de Chirurgie de Bordeaux; 3e et 4e fascicules, 1874. Paris, G. Masson; Bordeaux, Feret et fils, 1874; in-8°.

Les arachnides de France; par E. Simon; t. II, contenant les familles des *Urocteidæ, Agelenidæ, Thomisidæ* et *Sparassidæ.* Paris, Roret, 1875; in-8°. (Présenté par M. Blanchard.)

La théorie tellurique de la dissémination du choléra et son application aux villes de Lyon, Versailles et Paris en particulier; par M. le Dr Decaisne. Paris, J. Baillière et fils, 1875; br. in-8°.

(A suivre.)

DATES.	BAROMÈTRE À MIDI réduit à zéro.	THERMOMÈTRES du jardin.					THERMOMÈTRE ÉLECTRIQUE à 20 mètres.	ACTINOMÈTRE.	THERMOMÈTRES du sol.			TENSION DE LA VAPEUR.	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE.	UDOMÈTRE (à 1m,80).	ÉVAPOROMÈTRE.	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.
		Minima.	Maxima.	Moyenne.	Moyenne vraie.	Écart de la normale.			Surface.	à 0m,20.	à 1m,00.					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
	mm	°	°	°	°	°		°	°	°	°	mm		mm	mm	
1	749,9	14,2	23,7	19,0	18,9	1,0	18,7	43,1	19,0	18,6	16,4	12,9	80	»	1,6	151
2	751,7	12,4	23,6	18,0	17,1	-0,9	17,1	56,6	17,9	19,0	16,5	11,7	81	2,0	1,9	244
3	753,2	12,6	20,6	16,6	15,8	-2,3	15,3	16,1	16,1	18,5	16,5	11,5	86	4,5	1,5	119
4	758,5	12,8	20,7	16,8	15,8	-2,4	15,5	20,9	16,5	18,2	16,6	12,2	92	21,1	0,9	172
5	759,0	13,3	17,9	15,6	16,2	-2,1	15,9	18,4	16,7	17,6	16,5	11,9	87	3,6	1,9	120
6	760,4	15,7	25,9	20,8	19,3	0,9	19,1	39,0	19,3	18,2	16,5	13,3	81	»	2,0	- 36
7	757,4	14,5	27,7	21,1	21,2	2,6	21,3	46,6	20,6	19,3	16,5	13,6	75	5,6	3,1	97
8	752,9	14,1	25,3	19,7	18,5	-0,2	18,4	47,9	21,1	19,9	16,6	12,6	80	11,4	1,8	221
9	751,2	13,7	20,4	17,1	15,0	-3,8	15,1	19,8	14,8	19,0	16,8	11,3	89	1,5	1,4	22
10	751,7	13,2	21,6	17,4	16,6	-2,3	16,7	55,0	16,3	18,1	16,9	9,3	67	0,4	3,6	338
11	750,0	12,3	21,6	17,0	15,4	-3,6	15,6	37,1	14,7	17,8	16,8	7,8	62	0,1	3,6	333
12	758,4	9,7	19,8	14,8	13,8	-5,3	13,7	69,4	12,9	17,4	16,8	8,3	72	2,2	2,8	167
13	761,0	6,4	22,6	14,5	15,7	-3,5	16,3	79,2	17,5	17,4	16,7	7,9	63	»	2,7	874
14	754,9	10,8	24,0	17,4	16,8	-2,5	16,9	40,6	16,9	18,1	16,6	10,0	73	0,6	2,3	244
15	746,5	13,1	24,0	18,6	16,1	-3,2	16,3	38,3	15,7	18,3	16,6	12,1	90	3,1	1,3	34
16	747,4	10,6	23,3	17,0	17,0	-2,3	16,9	41,3	18,4	18,2	16,7	10,8	76	0,1	2,5	-167
17	747,2	12,3	24,9	18,6	17,1	-2,2	17,0	40,0	17,8	18,6	16,7	12,5	89	3,9	1,4	103
18	748,9	11,5	25,3	18,4	18,5	-0,7	19,0	66,6	19,9	19,2	16,8	12,2	80	»	2,0	77
19	750,8	13,1	25,8	19,5	16,7	-2,5	17,4	26,9	17,0	19,2	16,9	11,6	83	20,2	1,3	122
20	755,7	11,8	22,3	17,1	17,2	-2,0	17,0	38,8	17,3	18,9	17,0	11,1	78	0,2	2,3	215
21	754,1	9,6	22,9	16,3	15,8	-3,3	16,1	52,7	17,1	18,9	17,0	10,1	77	1,4	2,6	132
22	751,3	11,2	21,0	16,1	16,3	-2,7	16,2	46,7	17,5	18,7	17,1	10,7	79	0,0	1,5	98
23	748,8	13,3	21,9	17,6	15,6	-3,4	15,4	43,1	16,2	18,6	17,1	10,9	84	0,2	1,4	119
24	751,6	11,4	23,3	17,4	16,9	-2,0	17,7	56,6	18,7	18,5	17,1	10,0	71	»	2,5	269
25	755,0	11,8	21,7	16,8	15,5	-3,4	15,9	45,2	15,5	17,8	17,1	9,2	71	»	2,7	233
26	763,3	9,1	22,4	15,8	15,7	-3,2	17,1	59,4	17,7	18,7	17,1	7,9	63	»	3,1	110
27	762,2	10,7	24,9	17,8	18,3	-0,6	18,7	64,5	18,9	18,9	17,2	8,6	58	»	4,6	227
28	759,8	12,8	27,3	20,1	19,1	0,2	19,4	47,2	19,7	19,7	17,2	9,0	55	»	5,5	419
29	761,4	12,5	27,0	19,8	19,5	0,6	20,4	59,0	20,2	19,8	17,4	9,9	61	»	4,4	338
30	758,8	13,1	27,6	20,4	20,9	2,0	21,0	56,3	21,8	20,5	17,5	11,0	62	»	5,4	248
31	756,9	15,0	22,1	18,6	17,2	-1,7	17,5	49,6	17,8	20,5	17,7	8,1	56	»	5,9	331

(6) La température normale est déduite de la courbe rectifiée des températures moyennes de soixante années d'observation
(8) Moyennes des cinq observations. — Les degrés actinométriques sont ramenés à la constante solaire 100. — (7) (9) (10) (11)
(13) (16) Moyennes des observations trihoraires.

MAGNÉTISME TERRESTRE (moyennes diurnes).				VENTS à 20 mètres.					
Déclinaison. (18)	Inclinaison. (19)	Intensité horizontale. (20)	Intensité totale. (21)	Direction moyenne (22)	Vitesse moyenne en kilomètres à l'heure. (23)	Pression moyenne en kilogrammes par mètre carré. (24)	DIRECTION DES NUAGES. (25)	NÉBULOSITÉ (0 à 10). (26)	REMARQUES.
' 20,6	° ' 65.26,2	1,9341	4,6527	E puis W par S	km 8,0	kg 0,60	S *k* (1)	8	Rosée et brume le matin.
20,7	26,1	9337	6514	WSW	12,1	1,38	SSE *k*	8	A 4 h. s., violentes averses, qq. coups de tonn.
20,5	25,3	9335	6486	WNW	10,2	0,98	W	10	Continuellement pluvieux.
19,8	24,5	9342	6479	NNW	15,2	2,18	N	10	»
20,1	23,9	9330	6432	NE	23,2	5,07	NNE	10	Pluvieux le matin.
19,6	23,6	9342	6451	NE	7,6	0,54	NNE	6	Brouillard le matin. Rosée très-abond. le soir.
20,8	23,9	9334	6440	NE	11,4	1,22	SSE	6	Orage à 9 h. s.; viol averse. Éclairs t. la soirée.
21,0	22,9	9327	6396	NW	10,1	0,96	W	8	Pluie l'après-midi.
21,2	22,7	9328	6392	W	22,8	4,90	WSW	10	Continuellement pluvieux.
22,0	23,0	9336	6419	W	26,2	6,47	WSW	8	Pluie le matin.
20,4	23,9	9333	6438	WSW	23,2	5,07	WSW	5	Faible pluie l'après-midi.
21,1	24,8	9338	6478	WNW	18,5	3,22	W	4	Pluvieux. Rosée le soir.
20,2	25,7	9351	6537	WNW	6,6	0,41	W *k*	6	Rosée mat. et soir. Halo solaire et halo lunaire.
21,9	26,5	9336	6523	S	9,5	0,85	WSW *k*	9	Rosée le matin; pluie le soir. Halo solaire.
22,4	26,1	9332	6502	S $\frac{1}{4}$ SW	11,6	1,27	SSW	8	Pluvieux le matin. Quelques éclairs le soir.
20,1	25,0	9338	6483	SE	13,6	1,74	ESE	9	Faible pluie vers midi.
21,6	25,3	9319	6447	très-variable.	6,8	0,44	»	9	Halo solaire et halo lun. Pluie dans la soirée.
20,2	25,0	9329	6462	SW $\frac{1}{4}$ W	7,2	0,49	SW	6	Brouillard le matin. Rosée très-abond. le soir.
21,1	25,0	9318	6434	très-variable.	5,4	0,27	SSW	8	A $3^h 10^m$ s., orage accompagné de viol. averses.
20,9	24,4	9323	6429	NW	10,3	1,00	W	5	Pluvieux le matin.
22,2	24,6	9338	6473	WNW	7,9	0,59	SW	5	Pluvieux l'après-midi.
22,5	24,8	9329	6456	NW $\frac{1}{4}$ W	7,6	0,54	W $\frac{1}{4}$ SW	10	Gouttes de pluie dans la soirée.
22,1	24,6	9326	6443	W $\frac{1}{4}$ NW	11,1	1,16	SW *k*	9	Pluvieux l'après-midi.
22,6	25,1	9331	6470	WSW	11,8	1,31	SW	6	Brume le matin. Rosée le soir.
22,4	25,6	9334	6492	NW	10,5	1,04	SW	6	»
20,8	25,5	9335	6492	N	7,5	0,53	W *k*	4	Halo solaire. Rosée le soir.
22,1	26,8	9338	6538	NNE	14,5	1,98	W *k*	2	Légère brume le matiu.
23,8	27,3	9335	6543	N $\frac{1}{4}$ NE	12,4	1,45	SW *k*	4	Brume le matin.
21,4	28,5	9338	6588	N	9,8	0,90	NNW *k*	2	Rosée le matin.
22,6	28,2	9339	6582	NNW	10,9	1,12	WNW *k*	5	Halo solaire.
21,7	28,7	9325	6563	N	15,8	2,35	W	5	»

(25) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la conférence internationale de Vienne.

Vitesses maxima : le 7, $44^{km},1$; le 9, $39^{km},5$; le 10, $41^{km},7$; le 11, $53^{km},6$; le 12, $41^{km},7$.

(1) La lettre *k* désigne les cirrhus dont la direction, quand ils sont visibles, est donnée de préférence à celle des nuages.

Moyennes horaires et moyennes mensuelles (Juin 1875).

	6h M.	9h M.	Midi.	3h S.	6h S.	9h S.	Minuit.	Moyennes
	′	′	′	′	′	′	′	° ′
Déclinaison magnétique .... 17°+	17,4	19,1	25,7	26,2	22,6	20,4	19,6	17.21,3
Inclinaison » .... 65°+	24,9	24,7	24,9	25,4	25,5	25,6	25,5	65.25,2
Force magnétique totale................ 4,+	6419	6432	6493	6537	6532	6504	6476	4,6479
Composante horizontale............... 1,+	9313	9320	9343	9355	9352	9339	9327	1,9334
Électricité de tension (1)......................	122	153	186	130	310	334	152	193
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Baromètre réduit à 0°........................	754,55	754,71	754,51	754,26	754,15	754,75	754,74	754,49
Pression de l'air sec........................	743,86	743,60	743,47	743,30	743,68	744,19	744,42	743,86
Tension de la vapeur en millimètres..........	10,69	11,11	11,04	10,96	10,47	10,56	10,32	10,63
État hygrométrique..........................	87,5	71,5	62,2	60,8	63,6	78,3	85,7	74,8
	o	o	o	o	o	o	o	o
Thermomètre du jardin.......................	14,35	18,18	20,52	20,81	19,29	15,97	14,11	17,07
Thermomètre électrique à 20 mètres..........	14,51	17,69	19,88	20,54	19,70	16,66	14,86	17,24
Degré actinométrique........................	29,86	55,91	64,99	55,75	22,82	»	»	45,87
Thermomètre du sol. Surface.................	15,18	23,35	25,29	23,95	17,83	13,92	12,28	17,65
» à $0^m,02$ de profondeur...	16,46	17,56	19,29	20,14	19,29	18,52	17,61	18,16
» à $0^m,10$ » ...	17,47	17,44	18,10	18,90	19,25	19,04	18,58	18,35
» à $0^m,20$ » ...	18,54	18,28	18,30	18,60	18,99	19,20	18,97	18,70
» à $0^m,30$ » ...	18,19	18,04	17,95	18,00	18,23	18,43	18,43	18,20
» à $1^m,00$ » ...	16,83	16,84	16,87	16,88	16,88	16,88	16,88	16,87
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Udomètre à $1^m,80$.........................	8,2	4,1	4,7	5,7	36,3	9,2	13,9	t. 82,1
Pluie moyenne par heure.....................	1,37	1,37	1,57	1,90	12,10	3,07	4,63	»
Évaporation moyenne par heure (2)...........	0,03	0,08	0,17	0,21	0,19	0,12	0,06	t. 81,2
Vitesse moy. du vent en kilom. par heure.....	9,94	10,97	13,97	15,13	15,03	11,97	10,93	12,28
Pression moy. du vent en kilog. par heure......	0,93	1,13	1,84	2,16	2,13	1,35	1,13	1,42

Moyennes horaires.

Heures.	Déclinais.	Pression.	Température. à 2m.	Température. à 20m.	Heures.	Déclinais.	Pression.	Température. à 2m.	Température. à 20m.
	° ′	mm	o	o		° ′	mm	o	o
1h matin....	17.19,6	754,53	13,80	14,59	1h soir......	17.26,8	754,44	20,76	20,17
2 »	19,8	54,34	13,52	14,34	2 »	27,0	54,36	20,86	20,38
3 »	19,6	54,23	13,31	14,06	3 »	26,2	54,26	20,81	20,54
4 »	19,0	54,26	13,28	13,90	4 »	25,0	54,16	20,58	20,54
5 »	18,0	54,40	13,59	14,02	5 »	23,7	54,10	20,09	20,30
6 »	17,4	54,55	14,35	14,51	6 »	22,6	54,15	19,29	19,70
7 »	17,1	54,68	15,49	15,40	7 »	21,7	54,30	18,23	18,80
8 »	17,6	54,74	16,84	16,52	8 »	20,9	54,52	17,06	17,72
9 »	19,1	54,71	18,18	17,69	9 »	20,4	54,75	15,97	16,67
10 »	21,4	54,65	19,30	18,70	10 »	19,9	54,88	15,12	15,82
11 »	23,6	54,58	20,08	19,41	11 »	19,6	54,89	14,52	15,23
Midi.........	25,7	54,51	20,52	19,88	Minuit.......	19,6	54,74	14,11	14,86

Thermomètres de l'abri (Moyennes du mois.)

Des minima............ 12°,2 des maxima......... 23°,3 Moyenne.............. 17°,8

Thermomètres de la surface du sol.

Des minima............ 10°,1 des maxima.......... 35°,1 Moyenne................ 22°,6

Températures moyennes diurnes par pentades.

1875. Juin 30 à Juillet 4... 17°,1	Juillet 10 à 14... 15°,7	Juillet 20 à 24... 16°,4
Juillet 5 à » 9... 18,0	» 15 à 19... 17,1	» 25 à 29... 17,6

(1) Unité de tension, la millième partie de la tension totale d'un élément Daniell pris égal à 28 700.

(2) En centièmes de millimètre et pour le jour moyen.